

Universidade Federal de Santa Catarina
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE CONFORTO TÉRMICO DE
TRABALHADORES DA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA DO
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE FLORIANÓPOLIS**

Lizandra Garcia Lupi Vergara

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de
Produção da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção

Florianópolis
2001

Lizandra Garcia Lupi Vergara

**ANÁLISE DAS CONDIÇÕES DE CONFORTO TÉRMICO DE
TRABALHADORES DA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA DO
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO DE FLORIANÓPOLIS**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do título de **Mestre em Engenharia de Produção** no Programa de Pós-Graduação em **Engenharia de Produção** da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 12 de fevereiro de 2001.

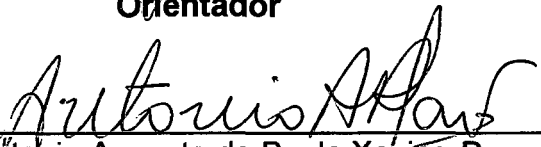


Prof. Ricardo Miranda Barcia, Ph. D.
Coordenador do Curso

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Roberto Lamberts, Ph. D.
Orientador



Prof. Antonio Augusto de Paula Xavier, Dr.



Prof. Fernando Oscar Ruttkay Pereira, Ph. D.

Aos meus pais Nelci e Luiz
por estarem sempre ao meu lado
transmitindo muito amor e dedicação

Ao meu marido Felipe
pela amizade e cumplicidade
que refletem todo o amor que nos uni

À minha filha Amanda Sofia
por preencher nossas vidas
com muita alegria e paz indescritíveis

Agradecimentos

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a todos que me acompanharam e contribuíram, direta ou indiretamente, para a realização desta pesquisa, especialmente:

Ao meu professor e orientador Roberto Lamberts, pelo apoio e motivação em realizar o Mestrado, e por sua grande experiência e dedicação prestada no desenvolvimento desta dissertação.

Ao colega e amigo Augusto Xavier, pela coorientação e grande apoio, principalmente nas dificuldades encontradas durante este trabalho.

Aos companheiros do Laboratório de Eficiência Energética em Edificações – LabEEE, Ana Lígia Papst de Abreu e Fernando Westphal, pela amizade e colaboração no desenvolvimento desta pesquisa.

Ao Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, pelo fornecimento dos meios necessários ao desenvolvimento da dissertação e aos Professores, por todo conhecimento transmitido.

Ao CNPq, pelo financiamento recebido, a título de bolsa de estudos, para a realização desta pesquisa.

Aos meus pais, por estarem sempre comigo, ajudando e incentivando todos os importantes desafios de minha vida.

Ao Felipe Vergara, meu marido, companheiro, amigo e futuro “papai”, por me acompanhar, de forma tão dedicada, em todas as etapas de desenvolvimento deste trabalho, me transmitindo sempre segurança, carinho e muito amor.

*“La inspiración existe,
pero tiene que encontrarte trabajando”.*

Pablo Picasso

*“O que conduz o mundo não são
as máquinas e sim as idéias”.*

Victor Hugo

Sumário

Lista de Figuras.....	p.x
Lista de Tabelas.....	p.xiii
Lista de Reduções.....	p.xv
Resumo.....	p.xvii
Abstract.....	p.xviii
1 INTRODUÇÃO.....	p.1
1.1 Justificativa e relevância do trabalho.....	p.3
1.2 Limitações do trabalho.....	p.5
1.3 Objetivos e hipóteses da dissertação.....	p.6
1.3.1 Objetivo principal.....	p.6
1.3.2 Objetivos específicos.....	p.7
1.3.3 Hipóteses do trabalho.....	p.7
1.4 Organização da dissertação.....	p.8
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	p.10
2.1 Conforto térmico.....	p.10
2.2 Balanço térmico do corpo humano.....	p.11
2.2.1 Parâmetros de influência sobre o balanço térmico.....	p.13
2.2.2 Equação do balanço de energia.....	p.20
2.3 Modelo de conforto térmico: índices de PMV/PPD de Fanger.....	p.22
2.3.1 Considerações sobre os estudos de conforto térmico.....	p.24
2.4 Tipos de pesquisas em conforto térmico.....	p.28
2.4.1 Estudos em câmaras climatizadas e em campo.....	p.28

2.4.2 Modelos adaptativos.....	p.30
2.5 Normalização em conforto térmico.....	p.34
2.5.1 Norma ISO 7730 (1994): Ambientes térmicos moderados - Determinação dos índices PMV e PPD e especificações das condições para conforto térmico	p.34
2.5.2 Norma ISO/DIS 7726 (1996): Ambientes térmicos – Instru- mentos e métodos para a medição dos parâmetros físicos	p.34
2.5.3 Norma ISO 8996 (1990): Ergonomia - Determinação da produção de calor metabólico	p.35
2.5.4 Norma ISO 10551 (1995): Ergonomia de ambientes térmicos - Verificação da influência do ambiente térmico usando escalas subjetivas de julgamento	p.35
2.5.5 Norma ISO 9920 (1995): Ergonomia de ambientes térmicos - Estimativa do isolamento térmico e resistência evaporativa de um traje de roupas	p.35
2.5.6 Norma ASHRAE 55 (1992): Ambientes térmicos - Condições para ocupação humana	p.36
2.6 Considerações Finais.....	p.36
 3 METODOLOGIA.....	p.38
3.1 Levantamento de dados.....	p.39
3.1.1 Classificação dos parâmetros ambientais, pessoais e subjetivos.....	p.39
3.1.2 Descrição dos equipamentos de medição utilizados.....	p.41
3.1.3 Caracterização do ambiente de pesquisa.....	p.50
3.1.4 Medições preliminares.....	p.56
3.2 Descrição dos instrumentos analíticos para a avaliação dos resultados.....	p.59

3.2.1 Eliminação dos valores considerados espúrios.....	p.59
3.2.2 Cálculo dos índices de PMV e PPD do modelo de Fanger.....	p.60
3.2.3 Análise comparativa entre PMV calculado pelo modelo Analítico e as Sensações Térmicas relatadas pelos trabalhadores....	p.61
3.2.4 Considerações sobre os resultados obtidos.....	p.65
 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	p.82
4.1 Exclusão dos valores espúrios.....	p.84
4.2 Cálculo dos índices de PMV e PPD.....	p.86
4.3 Comparação entre o PMV calculado e as Sensações Térmicas relatadas.....	p.86
4.4 Verificação da precisão dos valores de taxa metabólica estimados.....	p.90
4.4.1 Análise dos limites de PMV e sensação, calculados a partir da taxa metabólica mínima e máxima apresentada.....	p.91
4.4.2 Sensações térmicas que ultrapassaram os limites de PMV, por calor ou frio.....	p.93
4.4.3 Determinação das taxas metabólicas calculadas a partir das sensações térmicas dos trabalhadores.....	p.94
 5 CONCLUSÃO.....	P.111
5.1 Sugestões para trabalhos futuros.....	p.114
 FONTES BIBLIOGRÁFICAS.....	p.115
ANEXO A – QUESTIONÁRIO.....	p.121
A.1 – Questionário aplicado durante o turno da manhã.....	p.121
A.2 – Questionário aplicado durante o turno da tarde.....	p.123
A.3 – Questionário aplicado durante o turno da noite.....	p.125

ANEXO B – MEDIÇÕES PRELIMINARES.....	p.127
I. COLETA DE DADOS.....	p.127
B.1 – Medições de julho de 1999.....	p.127
B.2 – Medições de setembro de 1999.....	p.130
II. LIMITES DE PMV E SENSÇÃO.....	p.132
B.3 – Medições de julho de 1999.....	p.133
B.4 – Medições de setembro de 1999.....	p.135
III. TAXAS METABÓLICAS CALCULADAS.....	p.137
B.5 – Medições de julho e setembro de 1999.....	p.137
ANEXO C – MEDIÇÕES.....	p.140
C.1 – 1º dia de medição.....	p.140
C.2 – 2º dia de medição.....	p.143
C.3 – 3º dia de medição.....	p.146
C.4 – 4º dia de medição.....	p.149
C.5 – 5º dia de medição.....	p.152
C.6 – 6º dia de medição.....	p.156
C.7 – 7º dia de medição.....	p.159
C.8 – 8º dia de medição.....	p.162
C.9 – 9º dia de medição.....	p.165
C.10 – 10º dia de medição.....	p.169
C.11 – 11º dia de medição.....	p.172
C.12 – 12º dia de medição.....	p.175
C.13 – 13º dia de medição.....	p.177
C.14 – 14º dia de medição.....	p.179
C.15 – 15º dia de medição.....	p.181
ANEXO D – TAXAS METABÓLICAS CALCULADAS.....	p.183

Lista de Figuras

Figura 1: Equipamento de medição BABUC-A.....	p.42
Figura 2: Planta da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do Hospital Universitário da UFSC.....	p.54
Figura 3: Vista interna da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) pesquisada.....	p.55
Figura 4: Vista de trabalhadores em atividade em um box da UTI.....	p.55
Figura 5: Características pessoais dos trabalhadores por turno de trabalho.....	p.58
Figura 6: Correlação entre o PMV calculado e as Sensações relatadas (14 e 15 de julho/99).....	p.65
Figura 7: Dispersão do PMV calculado e das Sensações relatadas por hora de medição (14 e 15 de julho/99).....	p.65
Figura 8: Correlação entre o PMV calculado e as Sensações relatadas (13 e 14 de setembro/99).....	p.66
Figura 9: Dispersão do PMV calculado e das Sensações relatadas por hora de medição (13 e 14 de setembro/99).....	p.66
Figura 10: Limites de PMV e Sensação a partir da Taxa Metabólica mínima e máxima estimadas.....	p.70
Figura 11: Percentagem de sensações térmicas das medições preliminares com valores dentro dos intervalos admissíveis de PMV nos três turnos.....	p.72
Figura 12: Sensações Térmicas que ultrapassaram os limites de PMV e Sensação por frio ou calor	p.73
Figura 13: Distribuição das taxas metabólicas calculadas a partir das sensações térmicas.....	p.77
Figura 14: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e calculadas durante a primeira medição preliminar.....	p.80
Figura 15: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e calculadas durante a segunda medição preliminar.....	p.80

Figura 16: Distribuição do número de trabalhadores participantes das medições, por turno de trabalho.....	p.83
Figura 17: Distribuição dos dados coletados por turno de trabalho, já excluídos os valores espúrios.....	p.85
Figura 18: Correlação entre o PMV calculado e as sensações térmicas relatadas pelos trabalhadores durante as medições.....	p.87
Figura 19: Distribuição dos índices de PMV calculados durante as medições.....	p.88
Figura 20: Distribuição das sensações térmicas relatadas pelos trabalhadores durante as medições.....	p.88
Figura 21: Dispersão do PMV calculado e das sensações térmicas relatadas em medições do turno da manhã (Anexo B – Tabela B1.1).....	p.89
Figura 22: Dispersão do PMV calculado e das sensações relatadas em medições do turno da tarde (Anexo B – Tabela B1.2)	p.89
Figura 23: Dispersão do PMV calculado e das sensações relatadas em medições do turno da noite (Anexo B – tabela B1.3).....	p.90
Figura 24: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o primeiro (1º) dia de medição.....	p.95
Figura 25: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o segundo (2º) dia de medição.....	p.95
Figura 26: Distribuição das taxas metabólicas calculadas a partir das sensações térmicas durante as medições.....	p.97
Figura 27: Medições com valores de taxas metabólicas superiores distribuídas por turno de trabalho.....	p.100
Figura 28: Distribuição das taxas metabólicas calculadas nas medições correspondentes ao turno da manhã.....	p.100
Figura 29: Distribuição das taxas metabólicas calculadas nas medições correspondentes ao turno da tarde.....	p.101
Figura 30: Distribuição das taxas metabólicas calculadas nas medições correspondentes ao turno da noite.....	p.101
Figura 31: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o terceiro (3º) dia de medição.....	p.103

Figura 32: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o quarto (4º) dia de medição.....	p.103
Figura 33: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o quinto (5º) dia de medição.....	p.104
Figura 34: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o sexto (6º) dia de medição.....	p.104
Figura 35: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o sétimo (7º) dia de medição.....	p.105
Figura 36: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o oitavo (8º) dia de medição.....	p.105
Figura 37: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o nono (9º) dia de medição.....	p.106
Figura 38: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o décimo (10º) dia de medição.....	p.106
Figura 39: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o décimo primeiro (11º) dia de medição.....	p.107
Figura 40: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o décimo segundo (12º) dia de medição.....	p.107
Figura 41: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o décimo terceiro (13º) dia de medição.....	p.108
Figura 42: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o décimo quarto (14º) dia de medição.....	p.108
Figura 43: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o décimo quinto (15º) dia de medição.....	p.109

Lista de Tabelas

Tabela 1: Escala de percepção térmica da ISO 10551 (1995).....	p.19
Tabela 2: Escala de preferência térmica da ISO 10551 (1995).....	p.19
Tabela 3: Especificações técnicas das variáveis ambientais fornecidas pelo fabricante do equipamento BABUC-A.....	p.43
Tabela 4: Escala de sete pontos de percepção térmica.....	p.45
Tabela 5: Escala de sete pontos de preferência térmica.....	p.46
Tabela 6: Taxa metabólica para diferentes atividades.....	p.46
Tabela 7: Rotina de trabalho na UTI de um auxiliar de enfermagem durante o turno da manhã.....	p.48
Tabela 8: Taxa metabólica predominante por hora de medição.....	p.49
Tabela 9: Taxa metabólica por hora de medição.....	p.49
Tabela 10: Estimativa de obtenção do número total de dados da pesquisa de campo.....	p.51
Tabela 11: Resultado das coletas de dados piloto.....	p.57
Tabela 12: Média das características pessoais dos trabalhadores da UTI....	p.58
Tabela 13: Total de dados válidos das medições preliminares, excluindo os valores considerados espúrios.....	p.60
Tabela 14: Condições de aplicabilidade da equação do PMV.....	p.61
Tabela 15: Médias das medições preliminares (14 e 15 de julho/99), com 17 trabalhadores.....	p.62
Tabela 16: Médias das medições preliminares (13 e 14 de setembro/99), com 14 trabalhadores.....	p.63
Tabela 17: Sensações térmicas com valores dentro e fora dos intervalos admissíveis de PMV entre os turnos da manhã, tarde e noite.....	p.71
Tabela 18: Sensações térmicas com valores dentro e fora dos intervalos admissíveis de PMV (aproximados) nos três turnos.....	p.71
Tabela 19: Sensações térmicas que ultrapassaram os limites de PMV por calor ou frio nas duas medições preliminares.....	p.73

Tabela 20: Exemplo de determinação das taxas metabólicas calculadas a partir das sensações térmicas dos trabalhadores.....	p.75
Tabela 21: Resumo estatístico dos dados referentes às taxas metabólicas calculadas a partir das sensações térmicas.....	p.76
Tabela 22: Medições que ultrapassaram os limites de taxas metabólicas estimadas.....	p.77
Tabela 23: Medições com maiores valores de taxas metabólicas, distribuídas por turno de trabalho.....	p.78
Tabela 24: Número de trabalhadores participantes das medições, por turno de trabalho.....	p.83
Tabela 25: Coleta de dados antes e depois de excluídos os valores espúrios.....	p.85
Tabela 26: Número de sensações térmicas com valores dentro e fora dos intervalos admissíveis de PMV nos três turnos.....	p.92
Tabela 27: Sensações térmicas que ultrapassaram os limites de PMV por calor ou frio.....	p.93
Tabela 28: Resumo estatístico dos dados referentes às taxas metabólicas calculadas a partir das sensações térmicas.....	p.96
Tabela 29: Resumo estatístico dos dados referentes às taxas metabólicas calculadas já excluídos os valores espúrios.....	p.97
Tabela 30: Medições que ultrapassaram os limites de taxas metabólicas estimadas.....	p.98
Tabela 31: Medições com valores de taxas metabólicas superiores distribuídas por turno de trabalho.....	p.99

Lista de Reduções

Siglas

ASHRAE= American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc

ISO= International Organisation for Standardisation

NR= Norma Regulamentadora

PMV= Voto Médio Estimado

PPD= Percentagem de Pessoas Insatisfeitas

UTI= Unidade de Terapia Intensiva

Símbolos

A_{Du} = Área superficial do corpo nú, ou área de DuBois (m^2)

C = Convecção (W/m^2)

C_{res} = Calor sensível por convecção (W/m^2)

D = Diâmetro do globo (metros)

e = Umidade relativa do ar (kPa)

E_{dif} = Dissipação da umidade da pele (W/m^2)

E_{res} = Calor latente por evaporação (W/m^2)

E_{sk} = Calor latente pela pele (W/m^2)

E_{sw} = Calor latente por evaporação do suor (W/m^2)

ET = Temperatura efetiva ($^{\circ}C$)

f_{ci} = Razão entre as áreas do corpo vestido e nu (adimensional)

h_c = Coeficiente de convecção entre as roupas e o ar ($W/m^2.^{\circ}C$)

h_{cg} = Coeficiente de transferência de calor por convecção ($W/m^2.K$)

I_{ci} = Isolamento térmico das vestimentas (clo)

K_{cl} = Perda de calor por condução da pele para superfície externa das roupas (W/m^2)

l = Altura do corpo (m)

L = Carga térmica atuante sobre o corpo (W/m^2)

m = Massa do corpo (kg)

M ou Met = Taxa metabólica de produção de calor (W/m^2)

Me : Taxas metabólicas estimadas para as medições (W/m^2)

Mc : Taxas metabólicas médias calculadas (W/m^2)

$Minf$: Limite inferior de taxa metabólica estimado (W/m^2)

$Msup$: Limite superior de taxa metabólica estimado (W/m^2)

p_a = Umidade do ar, ou pressão parcial de vapor de água (kpa)

p_{as} = Pressão de saturação de vapor de água (kpa)

$PMVc$: Índices de PMV calculados a partir das sensações térmicas

$Pref$ = Preferência térmica (escala de sete pontos – ISO 10551, 1995)

Q_{sk} = Taxa total de perda de calor pela pele (W/m^2)

Q_{res} = Taxa total de perda de calor pela respiração (W/m^2)

R = Radiação (W/m^2)

$Sens$ = Sensação térmica (escala de sete pontos – ISO 10551, 1995)

T_a = Temperatura do ar ($^{\circ}C$)

T_{bu} = Temperatura de bulbo úmido ($^{\circ}C$)

T_{cl} = Temperatura superficial das roupas ($^{\circ}C$)

t_{cl1} = Temperatura superficial das roupas estimada ($^{\circ}C$)

T_g = Temperatura de globo ($^{\circ}C$)

T_{rm} = Temperatura radiante média ($^{\circ}C$)

T_{oc} = Temperatura interna de conforto ($^{\circ}C$)

UR = Umidade relativa do ar (em %)

V_a = Velocidade absoluta do ar (m/s)

V_{ar} = Velocidade relativa do ar (m/s)

W = Taxa de eficiência mecânica (W/m^2)

Resumo

O Modelo do Voto Médio Estimado (PMV) proposto por Fanger (1970) e normalizado pela ISO 7730 (1994) e ASHRAE Fundamentals (1997), é um método de predição das sensações térmicas analíticas de conforto, baseado no modelo físico de balanço térmico, onde todo o calor produzido pelo organismo humano, na execução de atividades, deve ser dissipado ao meio ambiente.

Através da aplicação do modelo do PMV, este trabalho visou estabelecer as condições de conforto térmico de trabalhadores da Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Universitário de Florianópolis, a partir de 1495 conjuntos de dados coletados entre os três turnos de trabalho (24 horas), levando em consideração a relação das imprecisões do modelo com a estimativa das taxas metabólicas de produção de calor, que constitui em um dos fatores de influência sobre as discrepâncias encontradas entre as sensações térmicas relatadas pelos trabalhadores (sensações subjetivas) e as calculadas pela equação do PMV (sensações analíticas).

Assim, foram analisadas as diferenças das taxas de produção de calor a partir da verificação da precisão dos valores de taxas metabólicas estimados para os três níveis de atividades considerados, constantes em tabelas normalizadas (ISO 7730, 1994). Analisaram-se os limites de PMV e sensação, considerando o valor mínimo (70 W/m^2) e máximo (116 W/m^2) das taxas metabólicas estimadas, e foram determinadas novas taxas metabólicas calculadas a partir das sensações térmicas dos trabalhadores, utilizando a equação do PMV.

Os resultados obtidos demonstraram que existe uma grande variação da taxa metabólica entre pessoas desempenhando o mesmo tipo de atividades, o que sugere que a taxa metabólica não depende apenas da atividade desempenhada, mas também de possíveis influências das características individuais dos trabalhadores sobre suas sensações térmicas de conforto.

Abstract

The Model of the Predicted Mean Vote (PMV) proposed by Fanger (1970) and normalized using ISO 7730 (1994) and ASHRAE Fundamentals (1997), is a method of predicting the analytical thermal sensations of comfort, based on the physical model of thermal balance, where all the heat produced by the human body, in the execution of activities, is dissipated to the environment.

Through the application of the model of PMV, this work sought to establish the conditions of workers' thermal comfort in the Intensive Care Unit at the University Hospital of Florianópolis beginning with 1495 groups of data collected among the three shifts worked there (per 24 hours). Also taken into account, was the relationship of the imprecisions of the model with the estimate of the metabolic rate of production of heat that constitutes one of the factors influencing the discrepancies that were found among the thermal sensations reported by the workers (subjective sensations) and those calculated by the equation of PMV (analytical sensations).

The differences in the rates of production of heat were analyzed starting from the verification of the precision of the values of metabolic rates as a function of the accomplished activity for the three levels of activities considered and as taken from the normalized tables in ISO 7730 (1994). The limits of PMV and sensation were analysed considering the minimum value of 70 W/m^2 and maximum value of 116 W/m^2 for the estimated metabolic rates. New metabolic rates were calculated starting from the workers' thermal sensations using the equation of PMV.

The results demonstrated that there exists a large variation of the metabolic rate among people carrying out the same types of activities. This suggests that the metabolic rate does not just depend on the activity being carried out, but also on possible influences of the workers' individual characteristics concerning their thermal sensations of comfort.

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

Os estudos de conforto térmico visam estabelecer métodos de avaliação das condições necessárias para um ambiente térmico adequado às atividades e ocupação humanas, baseados principalmente, na busca da satisfação térmica do homem com o ambiente, no aumento de sua performance e na conservação de energia.

O motivo principal da busca por condições de conforto térmico, segundo Fanger (1970), é o “desejo do homem sentir-se termicamente confortável”, ou seja, a satisfação humana. Em relação à performance humana, embora os resultados de inúmeras investigações não sejam conclusivos, existem estudos, tais como os de Lida (1990), que mostram uma clara tendência de que o desconforto causado por calor ou frio, reduz a performance humana. Quanto à conservação de energia, Nicol *et al.* (1994), baseados em estudos realizados no Paquistão, demonstraram que conhecendo-se as condições de conforto térmico dos ocupantes de ambientes climatizados, pode-se evitar desperdícios de energia desnecessários relacionados à calefação e refrigeração do ambiente.

A determinação de uma temperatura de conforto apresentada pelas Normas ISO 7730 (1994) e ASHRAE Fundamentais (1997) está baseada no balanço térmico entre o corpo humano e o meio ambiente, através de mecanismos de trocas de calor ocorridas pela pele e pela respiração. O balanço térmico é obtido quando todo o calor produzido pelo corpo é dissipado

no ambiente. Quando isto é alcançado sem reações fisiológicas significantes, é dito que o corpo está em neutralidade térmica - uma exigência para o conforto térmico.

Porém, é impossível especificar um ambiente térmico que satisfaça a todos. Para Fanger (1970), em uma análise das condições ambientais de um ambiente, há sempre uma porcentagem de ocupantes insatisfeitos, devido às diferenças individuais. De acordo com a norma ISO 7730 (1994), são necessárias condições ambientais de conforto que propiciem bem-estar ao maior número de pessoas, as quais podem ser obtidas através do Modelo de Conforto Térmico proposto por Fanger (1970), no qual foi baseado o presente estudo.

O modelo de Fanger (1970), é um método normalizado de predição das sensações térmicas analíticas de conforto, que são obtidas através de variáveis ambientais e pessoais de influência sobre o conforto. As variáveis ambientais consideradas (temperatura do ar, velocidade do ar, temperatura radiante média e umidade relativa) são medidas com razoável precisão, porém surgem dúvidas sobre a estimativa das variáveis pessoais (isolamento térmico das vestimentas e taxa metabólica), principalmente em relação à taxa metabólica de produção de calor, que normalmente é obtida a partir de um valor tabelado (ISO 7730,1994), de acordo com a atividade que está sendo desempenhada pelas pessoas.

Segundo estudos realizados por vários pesquisadores (De Dear, 1998, Humphreys e Nicol, 1998, entre outros), a estimativa de uma taxa metabólica média constante para indivíduos desempenhando a mesma atividade, não

deve ser utilizada de forma generalizada, devido às diferenças individuais e às possíveis influências psicológicas ou sociológicas no ambiente de trabalho, que podem afetar suas respostas para o ambiente térmico. Xavier (2000), a partir de estudos cuja determinação da taxa metabólica foi realizada através da medição indireta do consumo de oxigênio, identifica algumas características individuais, tais como idade e massa corporal das pessoas, de grande influência sobre a variabilidade da taxa metabólica para pessoas efetuando as mesmas atividades.

A partir desta suposição, a presente pesquisa concentrou-se em analisar as possíveis imprecisões provenientes da utilização dos valores de taxa metabólica estimados para as atividades desempenhadas por trabalhadores de um ambiente hospitalar, considerando as possíveis influências de características individuais, da diversidade de atividades, que variam desde repouso a elevadas cargas de trabalho, dos turnos diferenciados, entre outras, sobre suas sensações térmicas de conforto.

1.1 Justificativa e relevância do trabalho

Em um projeto de edificação, os problemas relacionados às condições térmicas são resolvidos a partir dos parâmetros físicos do ambiente interno. No entanto, a principal preocupação dos usuários é a sensação de conforto térmico em seu ambiente, ou seja, a “condição de mente que expressa satisfação com o ambiente térmico” (ISO 7730, 1994).

A saúde é um componente fundamental da qualidade e vida do homem, que se reflete na sua capacidade produtiva. A Norma Regulamentadora da

Ergonomia – NR 17 (1990), visa estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho, dentre elas, as condições ambientais, às características psicofisiológicas do trabalhador, com o máximo de conforto, segurança e desempenho.

As condições de trabalho envolvem todas as condições físicas do ambiente de trabalho, que particularmente neste estudo, desenvolvido em um ambiente hospitalar, está cercado de atividades com bastantes particularidades, tais como: assistência em período integral (trabalho em turnos), utilização de equipamentos especializados e elevada carga de trabalho física e mental.

As instituições hospitalares, têm a finalidade de prestar cuidado e assistência ao indivíduo. Nesta pesquisa, será analisado o trabalho em uma Unidade de Terapia Intensiva (UTI), que é definida por Andriessi et al. (1986) como um serviço de hospitalização que presta atendimento a pacientes em estado de extrema gravidade cuja recuperação depende de seus serviços especializados.

Em uma UTI, o objetivo é a recuperação do paciente em tempo hábil, dentro de um ambiente físico e psicológico adequados. Além dos pacientes, a equipe de trabalhadores está susceptível ao ambiente, pois realiza tarefas complexas envolvendo elevada carga de trabalho, tanto a nível físico como mental. Com a finalidade de proporcionar um ambiente interno confortável para o desempenho das atividades, o presente estudo se concentrará em analisar as condições de conforto térmico especialmente da equipe de trabalhadores da unidade da UTI pesquisada.

Para tanto, será aplicado um modelo de comportamento térmico que seja capaz de estimar a sensação térmica das pessoas em um ambiente real, a partir de uma metodologia que considera as interações entre os aspectos ambientais e individuais que podem influenciar o nível de satisfação dos trabalhadores da UTI com relação ao conforto térmico.

1.2 Limitações do trabalho

Apesar da UTI analisada ser um ambiente totalmente climatizado, o sistema de ar condicionado central não corresponde às expectativas dos trabalhadores, ocorrendo interferências em seu funcionamento (liga/desliga) durante as medições, o que possivelmente influenciou nas diferenças de valores encontrados, em certos períodos de medição, entre as variáveis ambientais levantadas.

Devido a particularidade da atividade desempenhada em uma UTI e considerando ainda corresponder a um trabalho em turnos (24 horas por dia), observou-se dificuldades dos trabalhadores em responder aos questionários em determinados horários, o que resultou em um grande número de medições excluídas da análise de dados. A fim de que o levantamento fosse o mais representativo possível, procurou-se trabalhar com um número elevado de amostras de dados.

Houve certas dificuldades na estimação das taxas metabólicas através da análise observatória realizada pelo próprio pesquisador, de acordo com a predominância de atividades desempenhadas por hora de medição, devido a impossibilidade de permanência durante todos os horários de medição dentro

do ambiente analisado. Assim, as atividades foram analisadas para os três turnos de trabalho em dias diferentes e repetindo-se cada horário para a verificação e confirmação das taxas metabólicas estimadas.

Foi descartada a possibilidade de aplicação de outro método mais preciso de estimação das taxas metabólicas, como a medição por consumo de oxigênio, devido ao elevado custo dos equipamentos necessários e principalmente pela indisponibilidade dos trabalhadores em participar de tais medições, considerando o tipo de atividades em que estão envolvidos dentro de uma UTI.

1.3 Objetivos e hipóteses da dissertação

Neste trabalho foram analisados parâmetros ambientais e pessoais, em pesquisa de campo, e realizadas análises estatísticas para a avaliação da influência dos parâmetros subjetivos sobre as condições de conforto térmico dos trabalhadores da unidade da UTI de um Hospital.

1.3.1 Objetivo principal:

Determinação de novas taxas metabólicas calculadas a partir das sensações térmicas dos trabalhadores, a fim de diminuir as imprecisões relacionadas às Sensações Térmicas de Conforto, obtidas a partir da aplicação do Modelo de Fanger (1970).

1.3.2 Objetivos específicos:

- Determinação das sensações térmicas de conforto, a partir da aplicação do Modelo do Voto Médio Estimado (PMV) de Fanger, através de mecanismos de troca de calor entre o homem e o ambiente;
- Avaliação da adequabilidade do modelo de conforto térmico proposto por Fanger, através da comparação entre os índices de PMV, obtidos através de estudos em câmaras climatizadas, e as sensações térmicas reais relatadas pelos trabalhadores da unidade de UTI analisada;
- Avaliação das influências dos parâmetros pessoais, considerando a imprecisão de estimação das taxas metabólicas, na obtenção dos índices de conforto térmico para o ambiente analisado;
- Demonstração das diferenciações apresentadas entre as taxas metabólicas fixas, estimadas por Norma, e as calculadas a partir das sensações térmicas relatadas pelos trabalhadores.

1.3.3 Hipóteses do trabalho:

Para a análise das condições de conforto térmico utilizando o Modelo do PMV, a estimação das taxas metabólicas fixas por Norma, não depende apenas da atividade desempenhada, mas devem ser consideradas ainda as diferenças entre os trabalhadores relacionadas:

- às características individuais;
- às especialidades e funções desempenhadas;
- às influências das cargas físicas e mentais;
- aos turnos de trabalho (manhã, tarde e noite);
- ao estresse relacionado ao trabalho; entre outras.

1.4 Organização da dissertação

A organização dos tópicos abordados nesta dissertação é descrita a seguir.

No Capítulo 2 é apresentada uma revisão da literatura e normativas sobre Conforto Térmico e uma visão cronológica da evolução deste tema, com um resumo dos principais trabalhos publicados. É feita uma abordagem dos aspectos teóricos do Modelo do Voto Médio Estimado (PMV), proposto por Fanger (1970), analisando algumas características que podem estar influenciando a diferenciação entre as sensações térmicas de conforto analíticas e as subjetivas relatadas pelos trabalhadores.

A metodologia aplicada no presente trabalho é apresentada pelo Capítulo 3, através da descrição dos procedimentos utilizados, a partir do levantamento de campo, que inclui classificação dos parâmetros ambientais, pessoais e subjetivos, descrição dos equipamentos utilizados, caracterização do ambiente analisado e medições preliminares, e seguido da descrição dos instrumentos analíticos para a avaliação dos resultados obtidos na pesquisa.

O Capítulo 4, de análise e discussão dos resultados da pesquisa, apresenta a partir de procedimentos estatísticos, a comparação entre os índices de PMV calculados e as sensações térmicas reais relatadas pelos trabalhadores da UTI, assim como a verificação da precisão dos valores de taxa metabólica estimados para o presente estudo, a partir da análise dos limites de PMV e sensação, calculados a partir da taxa metabólica mínima e máxima apresentada, seguido pelo levantamento das sensações térmicas que ultrapassaram os limites de PMV, por calor ou frio e da determinação de novas

taxas metabólicas calculadas a partir das sensações térmicas dos trabalhadores.

No Capítulo 5 são apresentadas as principais conclusões e são feitas sugestões para o prosseguimento deste trabalho que compreende a área de conforto térmico em ambientes hospitalares, considerando as diferenças individuais das taxas metabólicas sobre a obtenção dos índices de conforto térmico para o ambiente analisado.

Finalmente, são listados os trabalhos e obras consultadas no desenvolvimento desta dissertação.

CAPÍTULO 2

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo é apresentada uma revisão da literatura e normativas sobre Conforto Térmico e uma visão cronológica da evolução deste tema, com um resumo dos principais trabalhos publicados, abordando os aspectos teóricos do Modelo de Conforto Térmico, proposto por Fanger (1970), e analisando as características de influência na diferenciação entre as sensações térmicas de conforto analíticas e as subjetivas relatadas pelos trabalhadores.

2.1 Conforto térmico

O conforto térmico pode ser definido como a condição da mente que expressa satisfação com o ambiente térmico (ISO 7730, 1994) ou a sensação de neutralidade térmica experimentada pelo ser humano, em determinado ambiente. Segundo Fanger (1970), neutralidade térmica é a condição na qual uma pessoa não prefira nem mais calor nem mais frio em relação ao ambiente térmico em que se encontra. O corpo humano está em neutralidade térmica quando todo o calor gerado pelo organismo através do metabolismo é trocado em igual proporção com o ambiente ao redor. No entanto, esta condição não é suficiente, pois pode-se estar em neutralidade térmica, mas não em conforto térmico, devido a algum tipo de desconforto localizado. Portanto, baseados nos estudos de Fanger (1970), realizados em câmaras climatizadas, foram estabelecidas três condições fisiológicas e ambientais necessárias para que a pessoa se encontre em estado de conforto térmico:

- estar em neutralidade térmica;
- possuir a temperatura da pele e taxa de secreção de suor dentro de limites aceitáveis de acordo com a atividade;
- não estar sujeito a nenhum tipo de desconforto térmico localizado, tais como: assimetria de radiação térmica, correntes de ar indesejáveis, diferenças na temperatura do ar no sentido vertical e contato com pisos aquecidos ou resfriados.

2.2 Balanço térmico do corpo humano

O corpo humano é homotérmico, isto é, sua temperatura interna é praticamente constante, variando aproximadamente de 35 a 37 °C. O calor produzido pelo corpo depende da atividade da pessoa – Metabolismo e deve ser dissipado através de mecanismos de trocas térmicas que podem ocorrer pela pele e pela respiração:

- pela pele: calor sensível, por convecção e radiação ($C+R$) e calor latente, por evaporação do suor (E_{sw}) e dissipação da umidade da pele (E_{dif});
- pela respiração: calor sensível, por convecção (C_{res}) e calor latente, por evaporação (E_{res}).

A primeira condição para que uma pessoa se encontre em estado de conforto térmico, segundo Fanger (1970), é que ela se encontre em balanço térmico, ou seja, que todo o calor gerado pelo seu organismo seja dissipado em igual proporção ao ambiente, através das perdas de calor por convecção, radiação, evaporação e eventualmente condução.

Durante muitas décadas, avaliou-se os efeitos do ambiente térmico em conforto térmico ou em geral no estado térmico do corpo. A princípio, índices empíricos eram usados como indicadores para o ambiente térmico. Um dos primeiros, e ainda bastante popular índices deste tipo, é a Temperatura Efetiva (ET). Numa primeira definição, a ET dependia somente da temperatura do ar e da umidade. Depois, também foram considerados os efeitos de radiação. A determinação da ET está baseada em testes em câmaras climáticas nas quais os sujeitos foram movidos de uma câmara, com combinações variadas de temperatura de ar e umidade, para uma câmara unificada, onde a umidade relativa sempre foi mantida em 50% e a velocidade de ar em 0,1 m/s. Em seguida, alterou-se a temperatura do ar nesta câmara de referência até a sensação térmica dos sujeitos ficasse igual à sensação térmica na primeira câmara. Assim, definiu uma temperatura de ar equivalente à sensação, que foi classificada como temperatura efetiva ET.

Segundo Höppe (1993), o exemplo e determinação do índice térmico ET, revela claramente os problemas gerais de índices simples para o ambiente térmico. Para o autor, os índices empíricos não consideraram:

- todos os parâmetros ambientais relevantes;
- a atividade;
- a vestimenta; e
- os parâmetros pessoais como altura, peso, idade e sexo.

Nenhum dos índices empíricos quantificam os mecanismos termofisiológicos relevantes do corpo humano, o que significa que, os mesmos

valores em índices empíricos podem não necessariamente indicar o mesmo estado térmico do corpo humano. Um modo de superar estas negligências e alcançar uma taxa geralmente aplicável do ambiente térmico é o cálculo do balanço do corpo humano.

O modelo humano de balanço térmico não é um mero problema físico, portanto, não pode ser feito considerando apenas os processos de transferência física de calor. Devem ser considerados também, os mecanismos termorreguladores, pois eles interferem ativamente e podem alterar as condições de troca de calor. Os mais importantes mecanismos termorreguladores são: a vasoconstrição e a vasodilatação periférica sanguínea, o suor e o arrepio.

Um das primeiras pessoas que publicaram um modelo de cálculo do equilíbrio de calor do corpo humano foi Büttner, em 1932 (*apud* Höppe, 1993). Porém, ainda faltavam conhecimentos termo-fisiológicos, que foram considerados inicialmente por Fanger (1970), em seu modelo de conforto térmico, seguido por outros autores em um grande número de publicações sobre modelos de balanço de calor do corpo humano.

2.2.1 Parâmetros de influência sobre o balanço térmico

O balanço térmico entre o corpo e o ambiente é obtido a partir de trocas térmicas, conforme citado anteriormente, o qual recebe influências de variáveis ambientais e pessoais.

a) Variáveis ambientais

As variáveis ambientais ou físicas estão relacionadas às condições termo-climáticas do ambiente analisado, e são definidas pela norma ISO-DIS 7726 (1996). A partir de estudos realizados em câmaras climatizadas, Fanger (1970) classifica quatro variáveis de influência sobre o modelo de conforto térmico: temperatura do ar, velocidade do ar, temperatura radiante média e umidade do ar.

1. Temperatura do ar (t_a), expressa em °C

Corresponde à temperatura do ar ao redor do corpo humano, determinada por medições de variáveis que são funções de volumes de líquidos, força eletromotiva, resistências elétricas, etc.. É uma variável de grande importância na análise das trocas de calor por convecção sobre o corpo humano.

2. Velocidade do ar (V_a), expressa em m/s

A velocidade do ar é levada em consideração, na determinação da transferência de calor por evaporação e convecção na localização da pessoa. Nos estudos de ambientes térmicos, devido a magnitude do vetor velocidade do fluxo de ar no ponto de medição, considera-se a velocidade relativa do ar (V_{ar}), calculada através da equação [1]:

$$V_{ar} = V_a + 0,0052(M - 58) \quad [1]$$

sendo:

V_{ar} : velocidade relativa do ar, em m/s;

V_a : velocidade do ar ou absoluta, em m/s;

M : taxa metabólica, em W/m^2 .

3. Temperatura radiante média (t_{rm}), expressa em °C

Corresponde à temperatura uniforme de um ambiente imaginário, cuja radiação sobre um lado de um elemento plano é igual à de um ambiente real não uniforme. A temperatura radiante média pode ser obtida por instrumentos que permitem que a radiação, geralmente heterogênea vindas das paredes, dentro de um ambiente real, possa ser integrada em um valor médio, ou ainda, a partir de valores medidos das temperaturas das paredes vizinhas, suas dimensões e posições em relação à pessoa, relativos ao cálculo do fator de forma geométrico. Mas o dispositivo de medição mais freqüentemente utilizado é o termômetro de globo, porque permite que a temperatura radiante média seja determinada a partir dos valores obtidos da temperatura de globo, da temperatura do ar e da velocidade do ar ao redor do globo.

O globo recomendado para medições ambientais (globo negro padronizado = 0,15 m de diâmetro) tende a um balanço térmico sob os efeitos das trocas térmicas devidas a radiação vindas das paredes do ambiente e aos efeitos da convecção. Em medições de ambientes moderados do tipo C – Conforto (ISO 7726, 1996), o coeficiente de convecção (h_{cg}) utilizado deve ser o maior entre os dois casos, convecção natural e forçada, conforme as equações [2] e [3].

$$\text{Em casos de convecção natural: } h_{cg} = 1,4 \cdot \left(\frac{t_g - t_a}{D} \right)^{1/4} \quad [2]$$

$$\text{Em casos de convecção forçada: } h_{cg} = 6,3 \cdot \left(\frac{v_a^{0,6}}{D^{0,4}} \right) \quad [3]$$

A temperatura radiante média é determinada a partir das expressões correspondentes às equações [4] e [5]:

Para convecção natural:

$$t_{rm} = \left[(t_g + 273)^4 + 0,4 \cdot 10^8 |t_g - t_a|^{1/4} \cdot (t_g - t_a) \right]^{1/4} - 273 \quad [4]$$

Para convecção forçada:

$$t_{rm} = \left[(t_g + 273)^4 + 2,5 \cdot 10^8 \cdot V_a^{0,6} (t_g - t_a) \right]^{1/4} - 273 \quad [5]$$

sendo:

h_{cg} : coeficiente de transferência de calor por convecção, em $W/m^2.K$;

D : diâmetro do globo, em metros;

t_{rm} : temperatura radiante média, em $^{\circ}C$;

t_a : temperatura do ar, em $^{\circ}C$;

t_g : temperatura de globo, em $^{\circ}C$;

V_a : velocidade do ar ao nível do globo, em m/s.

4. Umidade absoluta do ar (p_a), expressa em kpa

A umidade absoluta do ar, expressa em termos de pressão parcial do vapor de água do ar úmido é considerada um fator importante na transferência de calor por evaporação entre o homem e o ambiente. Corresponde a pressão que o vapor de água exerceria se ele sozinho ocupasse o volume do ar úmido a uma mesma temperatura, obtida a partir do equipamento psicrômetro, através de medições da temperatura do ar seco (T_a) e da temperatura de bulbo úmido ventilado (T_{bu}).

Em estudos de conforto, normalmente é utilizada a umidade relativa do ar (e), que corresponde a razão entre a pressão parcial de vapor de água (p_a) no ar úmido e a pressão de saturação de vapor de água (p_{as}) na mesma temperatura e pressão atmosférica. Seu valor é obtido a partir da projeção dos valores da medição com termômetro de bulbo seco e de bulbo úmido (par psicrométrico) sobre a carta psicrométrica, podendo ser expressa através das equações [6] e [7], em %:

$$e = \frac{p_a}{p_{as}} \quad [6]$$

$$UR = 100. e \quad [7]$$

b) Variáveis pessoais

As variáveis pessoais de influência sobre o conforto térmico são classificadas normalmente a partir de tabelas normalizadas, e correspondem às taxas metabólicas e o isolamento térmico das vestimentas das pessoas obtidos durante as avaliações.

1. Taxa metabólica (M), expressa em W/m^2

A taxa metabólica corresponde à quantidade de energia consumida pelo corpo para o desempenho das atividades, que pode ser expressa por uma unidade "met", onde 1 met é igual a $58,2 W/m^2$. Existem duas formas de determinação da taxa metabólica: através de medição do consumo de oxigênio do trabalhador, conforme ISO 8996 (1990), método de maior precisão, e pela estimativa através de tabelas normalizadas de referência, em função da atividade, tais como a da ISO 7730 (1994) e da ASHRAE (1997).

2. Isolamento térmico das vestimentas (I_{cl}), expressa em clo

A roupa é uma camada de isolamento entre o corpo e o ambiente, sendo a única temperatura de superfície do modelo físico da transferência de calor. O isolamento das vestimentas é expresso dentro de unidades de clo, que foi introduzida para facilitar a visualização do nível de vestir, sendo que 1 clo é igual a $0,155 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$. A determinação de I_{cl} foi feita através de medições em manequins aquecidos (Fanger, 1970), as quais se encontram em tabelas das normas ISO 7730 (1994), ASHRAE (1997) e ISO 9920 (1995).

Além de agir como isolamento contra a transferência de calor, a roupa tem um efeito na perda de calor por evaporação. A força deste efeito depende da natureza da roupa e sua permeabilidade à umidade. A função da roupa é então manter as temperaturas ambientais altas longe da pele, ainda permitindo perda de calor por evaporação, pois onde há uma taxa alta de suor, a perda de calor pode ser aumentada pela roupa, provendo superfícies extras das quais a evaporação pode acontecer, esfriando o espaço entre a pele e a camada interna da roupa. A necessidade de especificar o valor do isolamento e permeabilidade das vestimentas é uma fonte de incerteza considerável no modelo físico de troca de calor humana.

Parâmetros subjetivos ligados ao conforto

Nos estudos de conforto térmico, também são considerados os parâmetros subjetivos, que correspondem aos votos de sensações e preferências térmicas das pessoas em relação ao ambiente, coletados a partir de tabelas normalizadas.

1. Sensações térmicas

As sensações térmicas representam o estado psicológico das pessoas com relação ao ambiente térmico, e são coletadas durante as medições, a partir de suas percepções relativas ao conforto térmico. A escala normalmente utilizada em estudos de conforto térmico é a escala de sete (07) pontos de percepção térmica apresentada pela norma ISO 10551(1995) conforme Tabela

1.

Tabela 1: Escala de percepção térmica da ISO 10551 (1995)

Muito quente	+3
Quente	+2
Levemente quente	+1
Neutro	0
Levemente frio	-1
Frio	-2
Muito frio	-3

2. Preferências térmicas

As preferências térmicas representam o estado fisiológico das pessoas com relação ao ambiente térmico, e são coletadas durante as medições, a partir de suas preferências relativas ao conforto térmico. A escala normalmente utilizada em estudos de conforto térmico é a escala de sete (07) pontos de preferência térmica da norma ISO 10551(1995), apresentada através da Tabela

2.

Tabela 2: Escala de preferência térmica da ISO 10551 (1995)

Bem mais quente	-3
Mais quente	-2
Um pouquinho mais quente	-1
Assim mesmo, nem mais quente ou frio	0
Um pouquinho mais frio	+1
Mais frio	+2
Bem mais frio	+3

2.2.2 Equação do balanço de energia

A forma mais completa de descrever os efeitos do ambiente térmico sobre o corpo humano é através da equação de balanço de energia. Em tal equação, devem ser consideradas todos os parâmetros ambientais pertinentes, as medidas de corpo humano e as características de comportamento (atividade e vestimenta), descritas pela seguinte equação dupla [8], conhecida como equação do balanço de energia.

$$M - W = Q_{SK} + Q_{RES} = (C + R + E_{SK}) + (C_{RES} + E_{RES}) \quad [8]$$

onde:

M: taxa metabólica de produção de calor, em (W/m²);

W: taxa de eficiência mecânica (nulo), em (W/m²);

Q_{sk}: taxa total de perda de calor pela pele (Q_{sk}= E_{sk}+K_{cl}), em (W/m²);

Q_{res}: taxa total de perda de calor pela respiração, em (W/m²);

C+R: perda de calor sensível pela pele, em (W/m²)(convecção+radiação);

E_{sk}: perda de calor latente pela pele, por evaporação, em (W/m²);

K_{cl}: perda de calor por condução da pele para superfície externa das roupas, em (W/m²);

C_{res}: perda de calor sensível pela respiração, por convecção, em (W/m²);

E_{res}: perda de calor latente pela respiração, por evaporação, em (W/m²).

Os termos da equação [8], são dados em termos de energia por unidade de área, e referem-se à área da superfície do corpo nu. Uma expressão

convencional para o cálculo dessa área, é apresentada por Fanger (1970), através da equação [9] da área de DuBois.

$$A_{Du} = 0,202 \cdot m^{0,425} \cdot l^{0,725} \quad [9]$$

onde:

A_{Du} : área superficial do corpo nú, ou área de DuBois (m^2);

m : massa do corpo (kg);

l : altura do corpo (m).

As trocas de calor, pela pele, pela respiração e por condução através das roupas relativas à equação [8], são calculadas pelas seguintes expressões, apresentadas pelas equações empíricas de [10] a [15].

$$C_{res} = 0,0014 \cdot M \cdot (34 - t_a) \quad [10]$$

$$E_{res} = 0,0173 \cdot M \cdot (5,87 - p_a) \quad [11]$$

$$E_{sk} = 3,05 \cdot (5,73 - 0,007 \cdot M - p_a) + 0,42 \cdot (M - 58,15) \quad [12]$$

$$K_{cl} = \frac{(35,7 - 0,028 \cdot M) - t_{cl}}{0,155 \cdot l_{cl}} \quad [13]$$

$$C = f_{cl} \cdot h_c \cdot (t_{cl} - t_a) \quad [14]$$

$$R = 3,96 \cdot 10^{-8} \cdot f_{cl} \cdot [(t_{cl} + 273)^4 - (t_{rm} + 273)^4] \quad [15]$$

A temperatura superficial das roupas (t_{cl}) é calculada iterativamente através da comparação da parte central com a da direita da equação dupla [8] padronizada do balanço térmico, cuja expressão resultante é apresentada pela equação [16].

$$t_{cl} = 35,7 - 0,028 \cdot M - 0,155 I_{cl} \cdot \{ 3,96 \cdot 10^{-8} \cdot f_{cl} \cdot [(t_{cl} + 273)^4 - (t_{rm} + 273)^4] + f_{cl} \cdot h_c \cdot (t_{cl} - t_a) \}$$

[16]

onde:

t_{cl} : temperatura superficial média das roupas, em °C;

I_{cl} : isolamento térmico das vestimentas, em clo;

t_a : temperatura do ar, em °C;

p_a : pressão parcial de vapor de água, em kPa;

t_{rm} : temperatura radiante média, em °C;

h_c : coeficiente de convecção entre as roupas e o ar, em W/m².°C;

f_{cl} : razão entre as áreas do corpo vestido e nu, adimensional.

2.3 Modelo de conforto térmico: índices de PMV/PPD de Fanger

Uma condição de conforto térmico pode ser alcançada quando um indivíduo não sinta nem calor nem frio em um ambiente, quer dizer, em condição de neutralidade térmica. Tal condição depende da combinação de quatro parâmetros ambientais (temperatura do ar, temperatura radiante média, velocidade do ar e umidade relativa) com dois outros parâmetros pessoais, relacionados com a atividade física desempenhada pelo indivíduo e sua vestimenta.

Nos últimos anos, têm sido desenvolvidos, muitos métodos de medições e avaliações de ambientes térmicos moderados e extremos. Os indicadores então desenvolvidos são calculados utilizando as seis variáveis citadas anteriormente para alcançar o mesmo valor de sensação térmica correspondente, em diferentes arranjos das variáveis. A equação de conforto térmico é determinada a partir de uma parte da equação dupla de balanço térmico, comparando a parte da esquerda com a da direita, conforme a equação [17].

$$M - E_{sk} - C_{res} - E_{res} = C + R \quad [17]$$

A análise racional que usa equações para transferência de calor entre o ser humano e o ambiente, conforme equação [15] de conforto térmico, foi combinada com a pesquisa de conforto térmico para produzir métodos estabelecidos de estimação do conforto térmico, e o grau de desconforto das pessoas expostas a uma larga faixa de condições ambientais. Esta é a base do modelo de conforto térmico de Fanger (1970), o modelo do Voto Médio Estimado (PMV), índice de conforto térmico obtido através de estudos realizados em câmaras climatizadas, na Dinamarca, o qual é representado pela equação do PMV, conforme a equação [18].

$$PMV = (0,303 \cdot e^{(-0,036 \cdot M)} + 0,028) \cdot L \quad [18]$$

onde:

PMV: voto médio estimado;

M: taxa metabólica de produção de calor em função da atividade desempenhada, em W/m^2 ;

L: carga térmica atuante sobre o corpo.

Sendo L, a carga térmica atuante sobre o corpo, ou seja, a diferença entre o calor gerado pelo organismo e a perda desse calor para o ambiente, expressa conforme equação [19], que também representa a equação da neutralidade e conforto térmico.

$$L = M - C_{\text{res}} - E_{\text{res}} - E_{\text{esk}} - E_{\text{dsk}} - C - R \quad [19]$$

A Percentagem de Pessoas Insatisfeitas (PPD) é determinada em função do PMV, a partir de uma expressão do tipo exponencial, apresentada pela equação [20].

$$PPD = 100 - 95 \cdot e^{\left[- \left(0,03353 \cdot PMV^4 + 0,2179 \cdot PMV^2 \right) \right]} \quad [20]$$

2.3.1 Considerações sobre os estudos de conforto térmico

O índice do Voto Médio Estimado (PMV), é atualmente a ferramenta de medida mais utilizada em ambientes térmicos, depois de ter sido normalizada pela ISO 7730 (1994). Os índices de PMV do modelo de Fanger (1970), produzem os votos médios de um indivíduo ou os expressados por um grande grupo de indivíduos nas mesmas condições, relacionado com a escala dos sete pontos de sensação térmica que varia de -3 (frio) para +3 (quente) (ISO 10551, 1995). Porém, têm aparecido muitas discrepâncias entre os requerimentos observados em edifícios reais e aqueles preditos, calculados pela equação de conforto de Fanger.

A partir de uma pesquisa realizada por De Donato *et al.* (1996), envolvendo crianças escolares de 8 a 11 anos, foi estudado a aplicabilidade do

índice de PMV. Considerando a suposição de Fanger, como previsto pela ISO 7730 (1994), a porcentagem de pessoas em uma condição de desconforto térmico não pode ser mais alta que 10% em cada grupo. A porcentagem de pessoas insatisfeitas obtida na pesquisa foi significativamente mais alta que 10% em todos os valores de temperatura, considerando duas taxas metabólicas, de 70 W/m² (33%) e 80 W/m² (22%) para a atividade escolar.

Em pesquisas de satisfação do usuário realizadas por Nicol (1999) em edificações, são comuns as reclamações quanto ao ambiente térmico, até mesmo em edifícios condicionados, ou pelo ar-condicionado aquecer demais no inverno ou esfriar muito no período de verão. Em uma recente pesquisa realizada em edifícios condicionados de Sidney, segundo o autor, mais de 80% dos ocupantes de edifícios encontravam-se insatisfeitos termicamente. A partir dos índices de insatisfação encontrados por vários pesquisadores (Chan, D. W. T. *et al.* (1998), Kwok, A. G. (1998), Nicol, J. F. & Kessler, M. R. B. (1998), Thellier, F. *et al.* (1994), Webb, L. H. & Parsons, K. C. (1997), Oseland, N. A. (1998)), surgiu a necessidade de estudar e explicar os possíveis fatores que diferenciam as sensações térmicas de conforto descritas pelas pessoas em seus ambientes de trabalho das calculadas pelo modelo analítico de PMV de Fanger (1970).

O PMV é utilizado para calcular a temperatura neutra predita, baseado em quatro parâmetros físicos e dois pessoais. Os quatro parâmetros ambientais são diretamente medidos, enquanto que os parâmetros pessoais, a taxa metabólica e o isolamento das vestimentas, são mais difíceis de estabelecer, especialmente fora de situações controladas em laboratório.

Oseland (1998) encontrou discrepâncias entre a temperatura neutra relatada em relação à predita pela ISO 7730 (1994) de 3 °C para edifícios com ventilação natural no verão e para o inverno e os escritórios com ar-condicionado, de aproximadamente 0,6 °C. A taxa metabólica é tradicionalmente considerada sendo de 1,2 met para escritórios. No entanto, a média de valores pesquisados nos escritórios foi de 1,25 a 1,27 met, porque os ocupantes ficavam se movimentando por algum tempo durante as medições, seja para ir até o arquivo, ou conversar com colegas de trabalho. O autor conclui que estas pequenas diferenças tanto na taxa metabólica quanto no isolamento térmico das vestimentas podem ter um grande efeito sobre a temperatura de conforto. Por exemplo: a mudança de 0,1 met corresponde a alteração de 0,8 °C, e a mudança de 0,1 clo, 0,7 °C.

Para Humphreys e Nicol (1998), as diferenças encontradas, não são atribuídas totalmente devido a erros sistemáticos ou randômicos, devem ser consideradas ainda, as incertezas na estimativa do isolamento das vestimentas e da taxa metabólica, as influências psicológicas ou sociológicas.

Em pesquisas realizadas por Jitkhajornwanich *et al.* (1998), os parâmetros individuais, isolamento térmico da vestimenta e o nível de atividade, foram levantados pelos respondentes quando preencheram os questionários, o que, para os autores, não relata as atividades que eles executaram, mas as que foram condicionadas pelo questionário. Devido ao procedimento da pesquisa, os níveis de atividade variaram, resultando em valores de taxas metabólicas maiores que a tabelada, pois utilizou-se os valores tabelados da ISO 7730 (1994), assumindo que todos os respondentes

estavam sentados, sendo que os espaços transitórios entre as áreas pesquisadas, dentro e fora da edificação (escritório), eram usados para outras atividades, tal como ficar em pé ou andando.

Para Malama *et al.* (1998), a taxa metabólica deveria ser determinado pela execução de tarefas e não tabelado por atividade desempenhada. Os autores sugerem que as mesmas tarefas podem ser executadas de diferentes formas, tendo um grande efeito no resultado da taxa metabólica. Desta forma a mesma atividade pode resultar em diferentes taxas metabólicas as quais o questionário não pode detectar.

Em vários setores de um hospital geral de Bologna, parcialmente equipado com sistema de ar-condicionado, Berardi e Leoni (1993) chegaram a índices de desconforto de 52% no inverno e 62% no verão, segundo modelo de Fanger (1970), para a maioria dos setores do hospital. Para o cálculo dos índices de PMV, foi assumido um nível de atividade de 0,8 – 1,1 met para as salas de atendimento clínico do hospital e para os demais setores, de atividades sedentárias, 1,3 – 1,4 met.

Bovenzi e Fiorito (1984), realizaram um estudo em trinta e cinco setores de um hospital de Trieste, dentre as áreas de: radiologia, unidade de terapia intensiva (UTI), diagnóstico, centro cirúrgico, técnico, administrativo, serviços, etc.. A resistência térmica das vestimentas (I_{cl}) e as taxas metabólicas (M) da equipe cirúrgica, de enfermagem e de anestesistas, foram calculadas mediante tabelas normalizadas, com valores de I_{cl} compreendidos entre 0,6 e 1,0 e com M entre 1,2 e 2,2. O setor que apresentou índices de maior desconforto térmico, embora ainda dentro de uma faixa considerada levemente confortável,

foi a UTI, com PMV= -0,58 e PPD= 13%. Segundo o autor, o fato da UTI apresentar várias especialidades diferentes atuando concomitantemente, a atividade metabólica e vestimenta podem diferir sensivelmente e por este motivo não sustentam iguais condições de conforto térmico.

A partir de uma pesquisa realizada na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do Hairmyres Hospital - East Kilbride, por Smith e Rae (1977), a percentagem de pacientes insatisfeitos obtidas foi de 13%. Os autores concluíram que devido aos níveis de atividade e hábitos de vestimentas diferentes dos trabalhadores e pacientes, as exigências de conforto térmico diferiram entre estes diferentes grupos de usuários. E acrescentam que, embora a ASHRAE 55 (1992) defina que a escala de conforto é um instrumento normalizado para estudar o conforto térmico, não é usado particularmente para a aplicação em ambientes hospitalares, surgindo dúvidas sobre a validade e confiabilidade do modelo, quando usado neste caso.

2.4 Tipos de pesquisas em conforto térmico

2.4.1 Estudos em câmaras climatizadas e em campo

As pesquisas sobre conforto térmico podem ser amplamente classificadas de acordo com o método utilizado: estudos em câmaras climatizadas (ambientes laboratoriais) ou estudos de campo (ambientes reais).

Os experimentos realizados em câmaras climatizadas são estudos laboratoriais os quais são possíveis alterar tanto as variáveis ambientais como as pessoais. Este método trata cada componente da interação do homem com

o ambiente separadamente, manipulando-os a fim de proporcionar uma melhor situação de conforto.

Em um estudo de campo, a condição de conforto é analisada considerando que a pessoa continue em seu ambiente e se comporte de forma rotineira. O experimento é realizado medindo-se as características físicas do ambiente e levantando, simultaneamente, a sensação de conforto das pessoas através de questionários, sem interferências sobre qualquer variável.

O estudo científico de conforto térmico está centrado principalmente em avaliar as condições de trocas de calor que acontecem entre a pessoa e o ambiente térmico e ainda, as condições fisiológicas necessárias ao conforto humano, como os estudos realizados em câmaras climatizadas, principalmente por Fanger (1970), o modelo do PMV, na Dinamarca e posteriormente por outros pesquisadores nos EUA e UK, os quais forneceram subsídios para o equacionamento e cálculos analíticos das Normas de conforto térmico.

Paralelo a estes estudos em laboratórios, tem sido realizado estudos de campo de conforto térmico, como os de Humphreys e Nicol (1998), nos quais as temperaturas de conforto encontradas variaram notavelmente, dificultando a comparação com os índices calculados em laboratório. A explicação, segundo os autores, está na dúvida sobre a possibilidade de transferência dos resultados obtidos em laboratórios (câmaras climatizadas) para pesquisas em condições ambientais reais, em casa ou espaços de trabalho (estudos de campo), devido as evidentes diferenças no contexto social, motivação, e expectativas das pessoas que podem afetar suas respostas para o ambiente térmico.

Para De Dear (1998), ambos os métodos apresentam vantagens e desvantagens. No caso das câmaras climatizadas, as medições ficam mais precisas, porque os parâmetros principais de conforto são maximizados, tendo maior controle sobre eles. Porém, surgem dúvidas sobre a validade de generalização dos parâmetros de laboratório, pois normalmente eles apresentam diferenças em relação aos ambientes reais. O método de estudo de campo, por outro lado, envolve um edifício real, em uso por um grande número de ocupantes em suas rotinas diárias, mantendo assim, a integridade da relação entre ambiente e pessoa. Por estas razões que, segundo o autor, para a tarefa de validação das Normas e modelos de conforto térmico, os estudos de campo têm sido mais apropriados que as pesquisas em câmaras climatizadas.

2.4.2 Modelos adaptativos

Outros métodos de pesquisa recentemente investigados são as chamadas hipóteses adaptativas, que consideram, além das variações dos parâmetros ambientais e pessoais do balanço térmico, que a satisfação em relação ao ambiente térmico são adaptáveis de acordo com o que as pessoas esperam das condições térmicas, baseadas em fatores fisiológicos, psicológicos e comportamentais. Humphreys e Nicol (1998) acreditam que, se os mesmos dados subjetivos fossem usados tanto para estudos em câmaras climatizadas como em campo, seria possível estimar os conceitos psicológicos no contexto da pesquisa.

Segundo Humphreys (1978) (*apud* Malama *et al.*, 1998), a temperatura de conforto pode variar de um clima para outro porque as pessoas podem adotar diferentes métodos de adaptação em seus ambientes, portanto, surgem algumas dúvidas sobre a constância do modelo de conforto térmico de Fanger (1970), se ele reflete ou não, a verdadeira situação da vida real.

Auliciens e De Dear (1986) (*apud* Maiama *et al.*, 1998), em seus estudos de campo realizados em escritórios com ar-condicionado no norte da Austrália, concluíram que não há uma constante de estado térmico universalmente preferida, pois todos os resultados encontrados nos casos de modelos adaptativos são mais reais que o modelo de conforto térmico, pois fazem considerações culturais, climáticas e variações de comportamento das pessoas.

Para Kwok (1998), a diferença fundamental entre o modelo de conforto térmico e os modelos adaptativos, é que o primeiro permite apenas ajustes para as variáveis ambientais e pessoais do balanço térmico, enquanto que o modelo adaptável é postulado em mudar as expectativas dos ocupantes do edifício, pois ele está baseado na hipótese de que a satisfação com o ambiente térmico é guiada por ajustes adaptáveis, comportamentais, fisiológicos e psicológicos, não só para as condições ambientais prevalecentes, mas para o que nós esperamos de nossas condições térmicas em ambientes internos.

Para Nicol (1999), a interação térmica entre o homem e o ambiente tem sido objeto de muitos estudos. Os processos internos pelo qual produzimos e respondemos ao calor são estudados por fisiologistas, nossas sensações sobre o ambiente por psicólogos e o processo de transferência de calor entre o

homem e o ambiente por físicos. Além disso, há fatores sociais que determinam o modo como reagimos ao ambiente, enquanto que o papel dos engenheiros é decidir como nossas necessidades ambientais podem ser satisfeitas em ambientes internos.

Segundo Nicol (1999), para a construção de um modelo de comportamento térmico que seja capaz de estimar a sensação térmica das pessoas em um ambiente real, o estudo de conforto térmico tem que levar em consideração o relacionamento entre as condições ambientais e as respostas fisiológicas e subjetivas das pessoas.

Baseado em estudos de campo, Nicol (1999) define alguns fatores de influência sobre a obtenção de conforto térmico, os quais conclui que devido a importância de manter constante a temperatura interna do corpo, as pessoas criam formas de controlar a taxa de calor do corpo, sendo classificadas pelo autor como fatores fisiológicos, psicofisiológicos, físicos e comportamentais.

1. Fatores fisiológicos

Nós produzimos energia através do metabolismo e a maioria desta energia leva a forma de calor. Este calor metabólico é produzido pelo corpo todo, entretanto, para equilibrar a contribuição metabólica, o calor é perdido continuamente ao ambiente pela pele e pela respiração. Os fatores fisiológicos correspondem aos mecanismos de controle da temperatura interna do corpo, que ocorrem quando excede-se os limites aceitáveis, por perda (vasoconstrição) ou ganho (vasodilatação) de calor para o ambiente.

2. Fatores psicofisiológicos

Referem-se à relação entre as sensações experimentadas pelo homem e os estímulos recebidos do mundo físico. Utilizada em muitos estudos de campo sobre conforto térmico, relacionando a sensação térmica global aos estímulos do ambiente térmico.

3. Fatores físicos

Correspondem às vias pelas quais o corpo humano perde calor para o ambiente, podendo ocorrer por três caminhos principais: convecção, radiação e evaporação. Em certas circunstâncias, também ocorre por condução, mas normalmente é um caminho secundário de perda de calor.

4. Fatores comportamentais

O comportamento humano faz um papel importante em sua interação térmica com o ambiente. Estas interações térmicas ocorrem de forma consciente e podem aparecer através de:

- mudanças nas vestimentas;
- mudanças de postura e atividades - taxa metabólica;
- controles térmicos para mudar o ambiente atual;
- seleção de ambientes térmicos diferentes.

Nicol (1999) conclui ainda que para descrever completamente a experiência térmica das pessoas, é preciso levar em conta todas estas modificações que, ao contrário dos fatores físicos e fisiológicos, alteram-se de acordo com o clima, lugar e tempo de um modo dinâmico e interativo.

2.5 Normalização em conforto térmico

As principais Normas existentes sobre conforto térmico foram desenvolvidas pela International Organization for Standardization (ISO) e pela American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc (ASHRAE), baseadas em estudos realizados em câmaras climatizadas, principalmente os de Fanger (1970), as quais são apresentadas a seguir:

2.5.1 Norma ISO 7730 (1994): Ambientes térmicos moderados - Determinação dos índices PMV e PPD e especificações das condições para conforto térmico

Corresponde a uma Norma internacional que propõe um método de determinação da sensação térmica, a partir do modelo do PMV e PPD proposto por Fanger (1970) e o grau de desconforto das pessoas expostas a ambientes térmicos moderados, especificando ainda, as condições térmicas aceitáveis para o conforto.

2.5.2 Norma ISO/DIS 7726 (1996): Ambientes térmicos - Instrumentos e métodos para a medição dos parâmetros físicos

Corresponde a uma Norma internacional responsável pela especificação das características mínimas dos instrumentos de medição das variáveis físicas, assim como apresenta métodos de medição desses parâmetros.

2.5.3 Norma ISO 8996 (1990): Ergonomia - Determinação da produção de calor metabólico

Corresponde a uma Norma internacional desenvolvida para a determinação da produção do calor. É utilizada também para a verificação da prática de atividades, o custo energético de atividades específicas ou atividades físicas, além do custo total energético das atividades.

2.5.4 Norma ISO 10551 (1995): Ergonomia de ambientes térmicos - Verificação da influência do ambiente térmico usando escalas subjetivas de julgamento

Corresponde a uma Norma internacional que fornece subsídios para a construção e uso de escalas de julgamento, tais como escala de percepção térmica, de preferência térmica, de aceitabilidade térmica e de tolerância térmica, para a utilização na obtenção de dados confiáveis e comparativos sobre os aspectos subjetivos do conforto e stress térmico.

2.5.5 Norma ISO 9920 (1995): Ergonomia de ambientes térmicos - Estimativa do isolamento térmico e resistência evaporativa de um traje de roupas

Corresponde a uma Norma internacional específica para a estimativa das características térmicas, como a resistência à perda de calor seco e à perda por evaporação, em condições de estado estacionário para um traje de

roupas, baseados em valores conhecidos do isolamento das vestimentas, como trajes e tecidos.

2.5.6 Norma ASHRAE 55 (1992): Ambientes térmicos - Condições para ocupação humana

Corresponde a uma Norma americana que apresenta informações sobre o isolamento das vestimentas, os períodos e localizações de medições, o desconforto devido à corrente de ar e uma bibliografia atualizada, utilizada em estudos de conforto térmico.

2.6 Considerações Finais

Tanto o presente trabalho, como as outras pesquisas apresentadas neste capítulo, levaram em consideração as dúvidas a respeito da aplicação do modelo do PMV de Fanger (1970) em pesquisas de campo. Para a determinação das condições térmicas de conforto de um ambiente interno, o modelo estabelece métodos de estimação de parâmetros ambientais e pessoais, baseados em valores constantes em tabelas normalizadas (ISO 7730 (1994), ISO 8996 (1990), ASHRAE Fundamentals (1997), ISO 9920 (1995)). Nos estudos de conforto térmico deve ainda ser considerado o relacionamento entre as condições ambientais, pessoais e subjetivas das pessoas.

As imprecisões relacionadas à estimação das taxas metabólicas das pessoas, consistem em um dos fatores de grande influência sobre a determinação das sensações térmicas de conforto de um ambiente, principalmente no que diz respeito às variações de comportamento das

peessoas, às diferenças no desempenho de suas atividades, suas características individuais, culturais, climáticas, etc..

Porém, ainda é necessário um maior número de pesquisas exploratórias sobre tais assuntos, especialmente envolvendo a área hospitalar, visto que corresponde a um ambiente de bastantes particularidades, que não apresenta muitos estudos conclusivos a respeito.

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA

Os procedimentos utilizados no presente trabalho são apresentados a partir do levantamento de dados, através de medições ambientais e aplicação de questionários; seguido da descrição dos instrumentos de análise dos dados, obtidos a partir de tratamento estatístico.

No presente estudo, foram analisadas as condições de conforto térmico de um ambiente moderado, correspondente a Classe C (Conforto) da ISO 7726 (1996), através da aplicação do Modelo de PMV (ISO 7730, 1994), proposto por Fanger (1970), baseados em estudos realizados em câmaras climatizadas na Dinamarca.

O conjunto de dados obtidos foi coletado por hora de medição, entre os três turnos de trabalho do pessoal da unidade de terapia intensiva (UTI) do Hospital Universitário, das 7:00 às 13:00 hrs, das 13:00 às 19:00 hrs e das 19:00 às 07:00 hrs, iniciando a coleta, tanto das variáveis ambientais como pessoais, uma hora (1) após a troca de turno, considerando que os trabalhadores já estivessem em estado estacionário, ou seja, desempenhando suas atividades há no mínimo meia hora, evitando a influência de taxas metabólicas transientes.

Foram desconsiderados da análise os valores espúrios em relação às variáveis pessoais obtidas através dos questionários aplicados, determinados através de procedimentos estatísticos. Consideram-se espúrios, aqueles valores inconsistentes com a maioria dos dados de um conjunto, assim como

os valores considerados falsos por sua incoerência com a realidade encontrada.

3.1 Levantamento de dados

O levantamento de dados foi realizado através de uma pesquisa de campo, durante quinze dias entre os meses de dezembro/1999, janeiro e fevereiro de 2000, compreendendo as seguintes etapas:

- Classificação dos Parâmetros Ambientais, Pessoais e Subjetivos
- Descrição dos Equipamentos de Medição Utilizados
- Caracterização do Ambiente de Pesquisa
- Medições Preliminares

3.1.1 Classificação dos parâmetros ambientais, pessoais e subjetivos

A condição de conforto térmico é obtida a partir do balanço de calor entre o corpo e o ambiente, considerando a influência de mecanismos termofisiológicos (taxa de secreção de suor e temperatura da pele), que depende de vários fatores ambientais e pessoais, além de aspectos relacionados aos parâmetros subjetivos ligados ao conforto térmico, como as sensações e preferências térmicas das pessoas.

Os parâmetros de conforto térmico classificados como grandezas envolvidas no processo são:

Quatro variáveis ambientais, referentes às condições termo-climáticas do ambiente analisado, medidas de acordo com a ISO-DIS 7726 (1996).

1. Temperatura do Ar (T_a), em °C;
2. Temperatura Radiante Média (T_{rm}), em °C;
3. Velocidade Relativa do Ar (V_{ar}), em m/s;
4. Umidade Relativa do Ar (UR), em %

Duas variáveis pessoais, de influência sobre o conforto térmico, cujos valores encontram-se em tabelas normalizadas.

1. Isolamento Térmico das Vestimentas (I_{cl}), em clo (1 clo = 0,155 m².°C/W), determinada através da tabela de isolamento térmico das vestimentas da ASHRAE Fundamentals (1997).
2. Taxa Metabólica, em Met (1 Met = 58,20 W/m²), ou quantidade de calor produzido pelo organismo, determinada em função da atividade desempenhada pelos trabalhadores, a partir da tabela A.1 da ISO 7730, 1994.

Dois parâmetros subjetivos ligados ao conforto térmico, obtidos pelas escalas sensoriais de percepção e preferência térmica normalizadas (Tabelas 1 e 2), através da aplicação de um questionário aos trabalhadores da UTI.

1. Sensações Térmicas relatadas
2. Preferências Térmicas relatadas

A análise comparativa entre os índices de PMV e sensação térmica é realizada a partir das medições dos parâmetros ambientais e pessoais (dados analíticos) e da estimação dos parâmetros subjetivos.

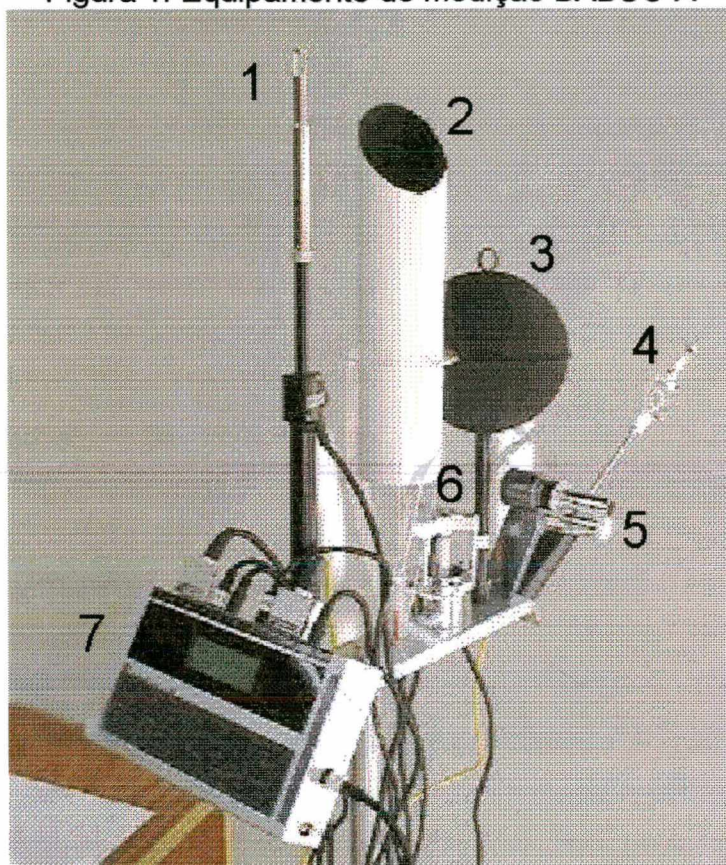
3.1.2 Descrição dos equipamentos de medição utilizados

Na pesquisa de campo foram utilizados equipamentos para a medição dos parâmetros ambientais e questionários, desenvolvidos a partir de tabelas normalizadas, para a coleta dos parâmetros subjetivos.

a) Medição dos parâmetros ambientais

O equipamento de medição dos parâmetros ambientais utilizado é o da marca BABUC-A (Laboratori di Strumentazione Industriali – Itália), que consiste em um microprocessador eletrônico que registra os dados que são processados através de programas computacionais. Este equipamento é composto por transdutores que efetuam as medições de cada variável ambiental, os quais estão conectados a um dispositivo para aquisição de dados (ver Figura 1).

Figura 1: Equipamento de medição BABUC-A



onde:

1. Anemômetro de fio quente;
2. Termômetro com proteção à radiação;
3. Termômetro de globo;
4. Radiômetro de dupla face;
5. Psicrômetro aspirado;
6. Termômetro com bulbo úmido com ventilação natural;
7. Registrador de dados.

O equipamento BABUC-A encontra-se em conformidade com os preceitos da ASHRAE (1997), e permite a medição das variáveis ambientais, com precisão, de acordo com os limites recomendados pela ISO-DIS 7726

(1996), através de transdutores, devidamente calibrados pelo fabricante, que são conectados ao equipamento. Os transdutores utilizados na medição das variáveis ambientais do presente estudo são:

➤ **Psicrômetro aspirado ou com aspiração forçada:**

O psicrômetro aspirado ou com aspiração forçada é responsável pela medição da temperatura de bulbo úmido (T_{bu}) e seco ou do ar (T_{bs}), além de obter o valor da umidade relativa do ar (UR), cujas especificações técnicas fornecidas pelo fabricante do equipamento são apresentadas na Tabela 3.

➤ **Termômetro de Globo:**

O transdutor utilizado foi o termômetro de globo negro, de 15 cm de diâmetro e emissividade igual a 0,95, padronizado pela norma ISO-DIS 7726 (1996), e responsável pela medição da temperatura de globo (T_g), que fornece a temperatura radiante média, em conjunto com a temperatura do ar e velocidade do ar. As especificações técnicas é apresentada pela Tabela 3.

➤ **Anemômetro de Fio Quente:**

O transdutor utilizado para a medição da velocidade do ar (V_a) foi o anemômetro de fio quente, cujas especificações técnicas fornecidas pelo fabricante do equipamento são apresentadas na Tabela 3.

Tabela 3: Especificações técnicas das variáveis ambientais fornecidas pelo fabricante do equipamento BABUC-A

Variáveis	Resolução	Precisão			Campo Medição
T _{bu} e T _{bs}	0,03°C	±0,13°C			-20°C a 60°C
T _g	0,03°C	±0,15°C			-10°C a 100°C
V _a	0,01 m/s	0 a 1 m/s	> 1 m/s		0 a 5 m/s
		±0,04 m/s	±4% V _a		
UR	0,1%	15 a 40%	40 a 70%	70 a 98%	0 a 100%
		±2%	±1%	±0,5%	

b) Medição dos Parâmetros Subjetivos

Os parâmetros subjetivos foram coletados através de um questionário denominado Avaliação de Conforto e Aceitabilidade Térmica, o qual foi aplicado aos trabalhadores da UTI durante o período de levantamento de dados, e simultaneamente às medições dos parâmetros ambientais.

Em uma pesquisa de campo, os procedimentos utilizados para a coleta de dados devem representar, da forma mais precisa possível, a realidade dos fatos analisados. Um dos cuidados tomados no presente estudo, foi a formulação e aplicação prévia dos questionários à população de amostra (trabalhadores da UTI), para que eles fossem apresentados e alterados, se necessário, antes das coletas de dados definitivas.

Assim, os trabalhadores participantes da pesquisa responderam a questionários durante as medições preliminares feitas na unidade da UTI, após uma explicação detalhada das intenções da pesquisa e da importância da fidelidade das respostas do questionário.

Os resultados obtidos nestas medições foram bastante significativos para melhor adequação do instrumento. Os questionários sofreram algumas alterações, principalmente na simplificação e redução do número de perguntas, visto que a atividade em questão, atendimento a pacientes em estado considerado grave, requer muita atenção e dedicação da equipe de trabalho.

No questionário aplicado nas coletas de dados definitivas da pesquisa de campo, cujo modelo encontra-se no Anexo A, são abordadas questões relativas a:

- Caracterização das amostras da pesquisa (quesitos 1 e 2), respondidas apenas uma vez, no início da medição. Dentre estas questões estão inseridos dados pessoais (idade, altura, peso, sexo) e tabela de identificação das roupas usadas pelo trabalhador, para a determinação do isolamento térmico das vestimentas (I_{cl}).
- Coleta de dados subjetivos em relação ao ambiente (quesitos 3 e 4), coletados a cada uma hora durante toda a medição. As questões são apresentadas através de tabelas relacionadas à avaliação das condições de conforto, sensações e aceitabilidade térmica dos participantes da pesquisa, obtidos segundo as escalas de sete (07) pontos de percepção e preferência térmica da norma ISO 10551(1995), que no presente estudo, são escritas de forma mais simplificada para facilitar o entendimento do trabalhador, conforme demonstram as Tabelas 4 e 5.

Tabela 4: Escala de sete pontos de percepção térmica

“Com relação a sua sensação térmica,
como você está se sentindo nesse momento?”

+ 3 ⇒ com muito calor

+ 2 ⇒ com calor

+ 1 ⇒ levemente com calor

0 ⇒ neutro

- 1 ⇒ levemente com frio

- 2 ⇒ com frio

- 3 ⇒ com muito frio

Tabela 5: Escala de sete pontos de preferência térmica

“Como você preferia estar se sentindo agora?”

- 3	⇒ bem mais aquecido
- 2	⇒ mais aquecido
- 1	⇒ um pouco mais aquecido
0	⇒ assim mesmo
+ 1	⇒ um pouco mais refrescado
+ 2	⇒ mais refrescado
+ 3	⇒ bem mais refrescado

Dentre os parâmetros pessoais, o Isolamento Térmico das Vestimentas (I_{cl}) de cada trabalhador da unidade da UTI foi determinado a partir dos valores da tabela de isolamento térmico de vestimentas da ASHRAE Fundamentals (1997).

A taxa metabólica dos trabalhadores foi estimada através do tipo de atividade predominante a cada hora de medição, determinada a partir de observações registradas pelo próprio pesquisador, e classificadas conforme a tabela A1 da norma ISO 7730 (1994). A norma estabelece níveis de diferentes tipos de atividades, que no presente estudo, foram adaptadas à atividade do trabalhador na UTI, para a identificação dos valores de taxa metabólica, conforme a Tabela 6.

Tabela 6: Taxa metabólica para diferentes atividades

Atividade		Taxa Metabólica	
Norma ISO 7730	Presente Estudo	W/m ²	met
Deitado	Repouso	46	0,80
Sentado	Sentado, movendo braços e mãos	58	1,00
Atividade sedentária	(+) Sentado / (-) Locomovendo	70	1,20
Atividade leve em pé	(-) Sentado / (+) Locomovendo	93	1,60
Atividade média em pé	Locomovendo-se o tempo todo	116	2,00

Durante as medições preliminares, observou-se algumas questões que poderiam gerar dificuldades na coleta de dados definitivos da pesquisa de campo. O acesso à uma unidade de terapia intensiva (UTI), é extremamente restrito, devido a complexibilidade e particularidade dos casos que lhe são encaminhados. Para o desenvolvimento da presente pesquisa, o acesso foi permitido com certas limitações, pois na ocorrência de emergências, ou óbitos, ficaria impossibilitada a presença de pessoas de fora da equipe de trabalho na UTI, o que é bem compreensivo.

Consideradas tais limitações, procurou-se uma alternativa para o levantamento e classificação da taxa metabólica, devido a impossibilidade de observação e levantamento das atividades exercidas pelos trabalhadores durante todo o período de medição, ou seja, nas 24 horas dos 15 dias determinados para a coleta. É importante ressaltar que não optou-se por outro método de estimação, como por exemplo, a determinação da taxa metabólica por consumo de oxigênio (ISO 8996, 1990), pela dificuldade de mobilização dos trabalhadores da UTI com o equipamento de medição.

Assim, como hipótese alternativa, observou-se a rotina de trabalho na unidade da UTI, durante uma semana, nos três turnos de trabalho. A Tabela 7 apresenta, como exemplo, um modelo de rotina de trabalho desenvolvido por um auxiliar de enfermagem durante o turno da manhã, com o correspondente nível de atividade classificada pela norma ISO 7730 (1994), conforme Tabela 6.

Tabela 7: Rotina de trabalho na UTI de um auxiliar de enfermagem durante o turno da manhã

Horário	Atividades desenvolvidas (Turno da Manhã)	Classificação (ISO 7730)
06:50 – 07:00	Participa da passagem de plantão.	Sedentária
07:00 – 07:15	Lê o relatório de enfermagem, evolução clínica, observações e prescrição médica dos pacientes que ficam sob sua responsabilidade.	Sedentária
07:15 – 07:35	Visita os pacientes, verificando as necessidades imediatas de cada um, e orientando-os sobre seus cuidados.	Leve em pé
07:35 – 07:45	Prepara os medicamentos.	Leve em pé
07:45 – 08:00	Ministra os medicamentos.	Leve em pé
08:00 – 08:20	Controle dos sinais vitais, mais P. V. C.	Leve em pé
08:20 – 08:25	Conversa com a fisioterapeuta sobre o melhor posicionamento do paciente.	Sedentária
08:25 – 08:40	Realiza com a ajuda de outro trabalhador a movimentação do paciente em alta do leito para a cadeira de rodas.	Média em pé
08:40 – 09:00	Vai à copa tomar café da manhã	Sedentária
09:00 – 09:10	Complementa o carrinho de higienização do paciente.	Leve em pé
09:10 – 09:25	Procede a higienização dos pacientes.	Média em pé
09:25 – 09:35	Prepara o material para a troca da sonda vesical.	Leve em pé
09:35 – 09:50	Auxilia o médico na troca da sonda vesical.	Média em pé
09:50 – 09:55	Solicita a coleta de um exame para o paciente.	Sedentária
09:55 – 10:05	Prepara as medicações das 10:00 horas.	Leve em pé
10:05 – 10:30	Ministra os medicamentos.	Leve em pé
10:30 – 10:55	Controle dos sinais vitais, mais P. V. C.	Leve em pé
10:55 – 11:10	Prepara o material para realizar a troca de curativo do paciente.	Leve em pé
11:10 – 11:30	Avalia as condições da lesão e realiza a troca de curativo.	Média em pé
11:30 – 11:45	Anota todas as ocorrências havidas até aquele horário.	Sedentária
11:45 – 12:00	Prepara as medicações das 12:00 horas.	Leve em pé
12:00 – 12:15	Ministra os medicamentos.	Leve em pé
12:15 – 12:35	Controle dos sinais vitais, mais P. V. C.	Leve em pé
12:35 – 12:50	Prepara o leito para receber um paciente.	Leve em pé
12:50 – 13:00	Participa da reunião de passagem do plantão.	Sedentária

Em todos os dias, para cada turno de trabalho, foram identificadas atividades específicas, porém sempre dentro desta mesma rotina de trabalho apresentada pela Tabela 7. Desta forma, concluiu-se que as atividades desenvolvidas na UTI são praticamente preestabelecidas durante todo o turno, salvo exceções do tipo emergenciais que mobilizam e alteram a rotina.

As Tabelas 8 e 9 apresentam, portanto, a classificação dos valores de taxa metabólica predominante a cada hora de medição, conforme o desenvolvimento das atividades observadas, e de acordo com a norma ISO 7730 (1994) (Tabela 6). Estes valores foram utilizados nos quinze (15) dias de medição e para todos os trabalhadores. Cabe ressaltar que a rotina de trabalho apresentada (Tabela 7) pode diferir dos valores constantes nas Tabelas 8 e 9 determinadas para as medições, isto por corresponder a apenas um dia que pode não representar, necessariamente, a predominância classificada para cada hora de medição.

Tabela 8: Taxa metabólica predominante por hora de medição

[illegible]

Tabela 9: Taxa metabólica por hora de medição

[illegible]

3.1.3 Caracterização do ambiente de pesquisa

a) Delimitação do campo de pesquisa e definição das amostras

Tendo como objetivo avaliar as condições de conforto térmico de trabalhadores para a atividade hospitalar em turnos diferenciados, a pesquisa de campo foi realizada em uma unidade de terapia intensiva (UTI) de um hospital da rede pública, durante o verão, entre os dias 06 e 10 de dezembro/1999, 03 e 08 de janeiro/2000 e 24 e 29 de fevereiro/2000.

A opção pelo período de medição deveu-se ao fato do verão apresentar-se como a estação mais quente do ano, período de maior desconforto térmico, segundo relatos dos próprios trabalhadores, em estudos realizados anteriormente no local (Lupi *et al.*, 1999).

A coleta de dados realizou-se durante o período de trabalho, seguindo os horários de funcionamento da UTI, que se dividem em três turnos: o primeiro das 07:00hs às 13:00hs, o segundo das 13:00hs às 19:00hs e o terceiro das 19:00hs às 07:00hs.

Como definição das amostras da pesquisa de campo, optou-se especificamente, pelos profissionais que permaneceram na unidade da UTI durante todo o seu turno de trabalho. Os trabalhadores que fazem parte da amostra apresentam as seguintes especialidades: auxiliares, técnicos e estudantes de enfermagem, enfermeiros, escriturário, fisioterapeuta, médicos e residentes.

De acordo com o número aproximado de trabalhadores participantes da pesquisa nos três turnos, definiu-se um período de 15 dias de medição, para a coleta do conjunto de dados ambientais e a aplicação simultânea dos

questionários. A Tabela 10 apresenta uma estimativa de obtenção do número total de dados da pesquisa de campo, de aproximadamente 1440 dados coletados.

Tabela 10: Estimativa de obtenção do número total de dados da pesquisa de campo

Turno		Horas	Trabalhadores	Nº de Dias	Total
manhã	07:00 – 13:00	6	6	15	540
tarde	13:00 – 19:00	6	4	15	360
noite	19:00 – 07:00	12	3	15	540
Total					1440

b) Características do ambiente pesquisado

O local escolhido para realização da pesquisa de campo foi a Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do Hospital Universitário da Universidade Federal de Santa Catarina – HU/UFSC. A unidade da UTI está localizada no quarto pavimento do bloco B, na área de internação do hospital. O local é acessado por duas circulações, sendo uma interna de serviço, utilizado exclusivamente pela equipe de trabalhadores e entrada de pacientes, e outra circulação de visitas, conforme demonstra a Figura 2.

A UTI apresenta seis leitos de internação, sendo cinco dispostos lado a lado no corpo principal da unidade, com divisórias laterais, e um separado em uma suite de isolamento, para tratamento intensivo. Ainda fazem parte da unidade da UTI, um espaço de monitoramento, dois banheiros, depósito de equipamentos, roupa limpa e suja, copa, sala de reuniões, estar de pessoal e suite de plantão. (Figura 2)

As medições se concentram no corpo principal da UTI, por ser o local de maior permanência dos trabalhadores em atividade na unidade. O ambiente é climatizado, a partir de um sistema de ar condicionado central, porém não apresenta-se muito estável, havendo interferências dos próprios trabalhadores, de acordo com suas sensações térmicas. Por exemplo, houve momentos durante as medições em que o sistema de ar condicionado foi desligado porque alguns trabalhadores sentiram muito frio e em seguida ligado por sensações de muito calor vindas de outros trabalhadores.

A área correspondente às medições (área hachurada da Figura 2) é de 124,80 m², espaço que abrange, conforme Figura 3, o salão dos boxes (76,80 m²), monitoramento (11,20 m²) e os boxes (36,80 m²) para os cinco leitos de internação, sendo de 7,35 m² cada, com pé-direito de aproximadamente 2,60 m.

O piso é revestido com cerâmica, na cor branca. As paredes são em alvenaria, revestidas com cerâmica na cor bege. As portas são de madeira, na cor bege e azul royal. As janelas, fixas de alumínio, estão dispostas por toda a fachada externa, com 2,20 m de peitoril, além de mais cinco janelas de alumínio de abrir com 40 x 1,50 m e 0,60 de peitoril, dispostas uma em cada boxe. O forro é do tipo pacote, com painéis em fibra de vidro e estruturas de perfis de alumínio, cor gelo. A iluminação é exclusivamente artificial, realizada por intermédio de dez luminárias com duas lâmpadas fluorescentes de 40 Watt por luminária.

As vestimentas utilizadas pelos trabalhadores são padronizadas, no caso, uniformes do tipo cirúrgico. Através das Figura 3 e 4, nota-se que mesmo tratando-se de um ambiente climatizado, existe uma certa variação nas vestimentas dos trabalhadores, o que demonstra certas diferenças relacionadas às suas sensações térmicas de conforto.

A Figura 4 demonstra os trabalhadores em atividade em um box de internação da UTI. Pode-se observar (Figuras 3 e 4), que devido a variedade de atividades que se concentram na unidade, os trabalhadores mantêm uma constante movimentação, estando sentado, em pé, como se deslocando continuamente para o atendimento aos pacientes, o que classifica a atividade como composta de sub-atividades, que requer uma estimação própria de taxa metabólica.

Figura 2: Planta da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do Hospital Universitário da UFSC

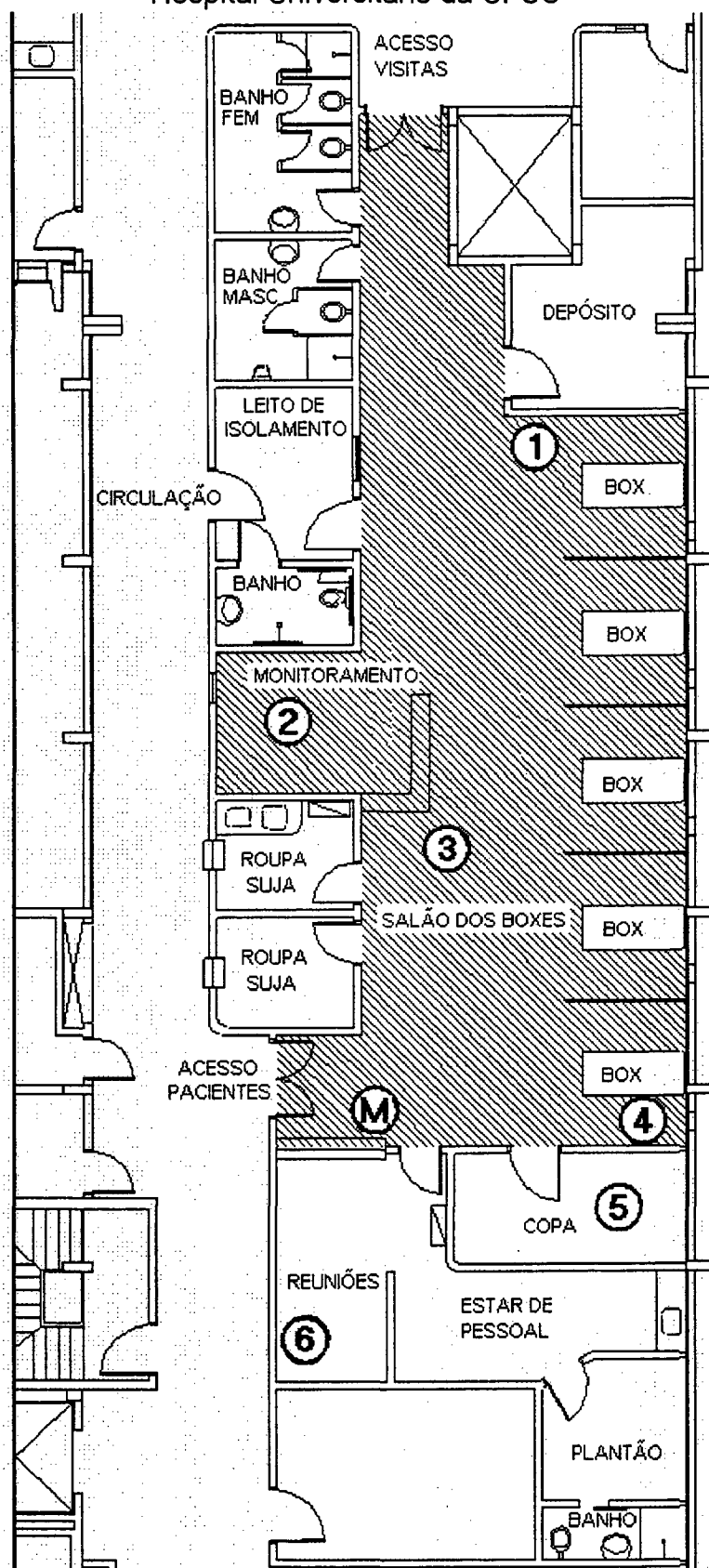


Figura 3: Vista interna da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) pesquisada

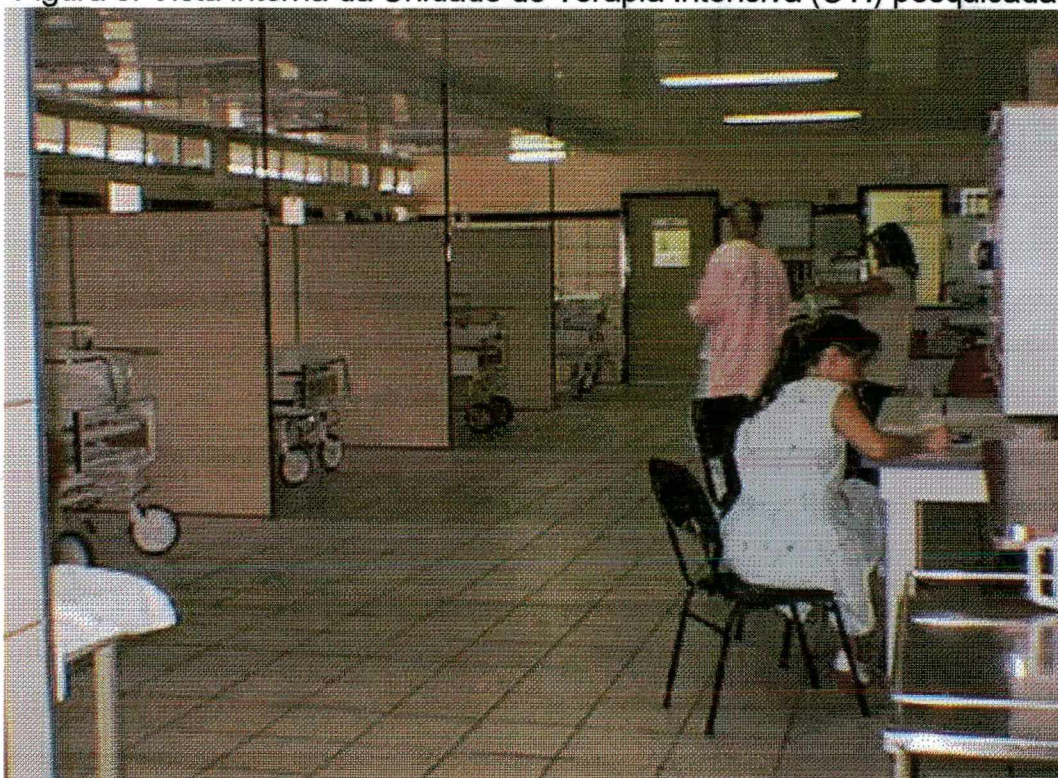


Figura 4: Vista de trabalhadores em atividade em um box da UTI



3.1.4 Medições preliminares

Antes de serem coletados os dados propriamente ditos da pesquisa, foram efetuadas medições, classificadas como coleta de dados piloto, tendo como finalidade a análise prévia dos dados ambientais, evitando ou reduzindo as perdas de resultados e a familiarização dos trabalhadores com o questionário aplicado. Para tanto, o primeiro passo foi a verificação das características do ambiente de pesquisa, através de observações e medições, procurando-se estabelecer um local de medição definitiva.

As coletas de dados piloto foram realizadas no dia 13 de julho de 1999, em seis (06) pontos pré-determinados, distribuídos por toda a unidade da UTI, conforme Figura 4 apresentada anteriormente, utilizando o equipamento para aquisição dos parâmetros ambientais, da marca BABUC-A.

Conforme definição, as coletas de dados piloto não demonstraram variações significativas (inferiores a 5%) das variáveis ambientais no espaço ao redor da pessoa, o que caracteriza a unidade da UTI, de acordo com a ISO/DIS 7726 (1996), como um ambiente homogêneo.

Tratando-se de um ambiente homogêneo e estacionário, o equipamento de medição foi disposto ao nível do abdômen da pessoa, com sensores a 1,10 m de altura com relação ao solo, utilizando os critérios constantes da tabela 5, classe C (Conforto), da norma ISO/DIS 7726 (1996).

De acordo com a Tabela 11, verificou-se que não houve diferenças significativas entre os pontos determinados para as coletas. Assim, optou-se por fazer as medições definitivas estabelecendo um ponto (M) com leitura global para toda a unidade da UTI (ver Figura 2), localizado de forma a não

atrapalhar a movimentação e o deslocamento dos trabalhadores em atividade, e o mais próximo do ponto (3), por ter apresentado valores, na maioria das variáveis medidas, mais aproximados à média.

Tabela 11: Resultado das coletas de dados piloto

Ponto	Horário	Ta [°C]	Tg [°C]	Va	UR [%]
1	18:30	22,50	23,73	0,00	70,50
2	18:35	22,58	23,17	0,00	70,00
3	18:40	22,50	23,02	0,00	70,50
4	18:45	22,45	23,00	0,00	70,50
5	18:50	21,70	22,70	0,04	70,50
6	18:55	22,35	22,75	0,00	69,50
Média		22,35	23,06	0,01	70,25
Desvio Padrão		0,30	0,34	0,01	0,38

Determinado o local de medição, procedeu-se com a pesquisa através de medições preliminares, em dois diferentes meses, entre os dias 14 e 15 de julho e 13 e 14 de setembro de 1999. Tais medições coletaram dados do ambiente através do equipamento BABUC-A (variáveis ambientais) e dos trabalhadores, a partir da aplicação de questionários (variáveis pessoais).

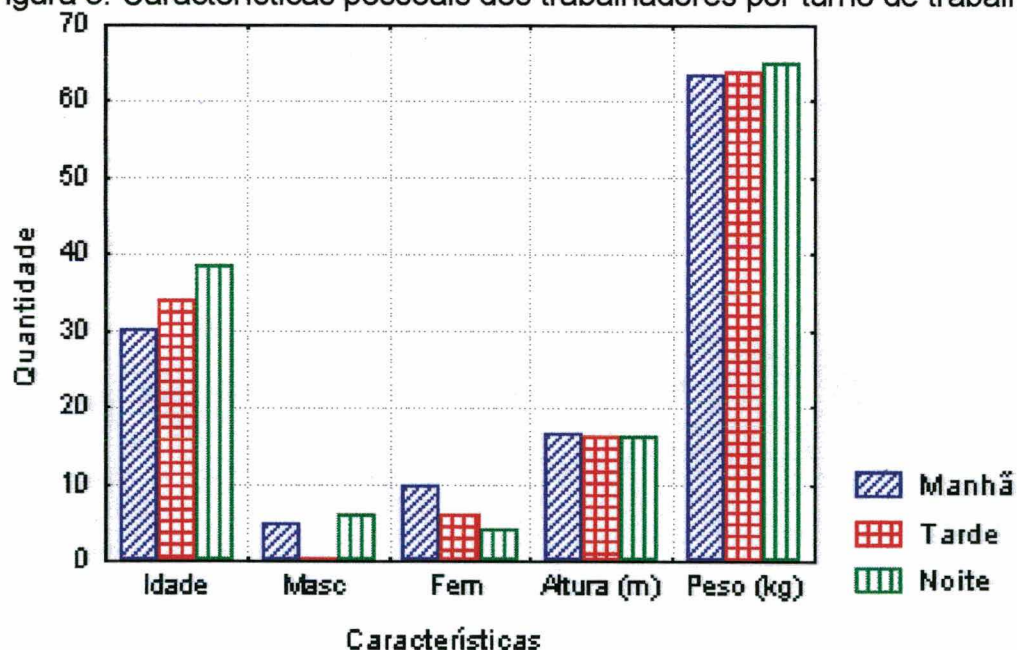
Durante as duas medições preliminares, o número de trabalhadores que responderam aos questionários foi igual a 31, sendo 17 respondentes na primeira medição (julho) e 14 na segunda (setembro). A Tabela 12 apresenta as médias das características pessoais, tais como idade, altura e peso dos trabalhadores, correspondentes a cada turno de trabalho da unidade da UTI. Quanto ao sexo, a tabela mostra a quantidade de trabalhadores homens (Masc) e mulheres (Fem) por turno e a soma total correspondente.

Tabela 12: Média das características pessoais dos trabalhadores da UTI

Turno de Trabalho	Idade	Sexo		Altura (m)	Peso (Kg)
		Masc	Fem		
Manhã	30,33	5	10	1,65	63,41
Tarde	34,16	0	6	1,64	63,83
Noite	38,60	6	4	1,63	65,10
Total	34,36	11	20	1,64	64,11

A Figura 5, mostra a distribuição das características pessoais pela quantidade correspondente a cada item – idade (anos), sexo (Masc ou Fem), altura (metros) e peso (kg) – apresentada pelos trabalhadores na Tabela 12, a qual pode-se observar que não há muitas diferenças entre os turnos, exceto em relação ao sexo, onde ocorre a predominância de mulheres na equipe de trabalho.

Figura 5: Características pessoais dos trabalhadores por turno de trabalho



3.2 Descrição dos instrumentos analíticos para a avaliação dos resultados

Com o intuito de obter uma análise prévia das condições de conforto térmico do ambiente pesquisado, as medições preliminares foram avaliadas através de procedimentos estatísticos, conforme descrição abaixo.

3.2.1 Eliminação dos valores considerados espúrios

O primeiro procedimento aplicado, após a coleta de dados, foi a exclusão dos valores de medições considerados espúrios, a partir das seguintes verificações:

Foram classificados como espúrios, valores de medições que apresentaram sensações térmicas (sens) incoerentes com as preferências térmicas (pref). Por exemplo, segundo as escalas de percepção e preferência térmica da ISO 10551 (1995), foram desconsiderados da análise de dados, valores cujo trabalhador sentiu muito calor (sens= +3) e gostaria de permanecer assim mesmo (pref= 0) ou o que sentiu um pouco de frio (sens= -1) e gostaria de se refrescar ainda mais (pref= -2). Também foram excluídos, os valores espúrios em relação às sensações térmicas dos trabalhadores, que foram verificados através de procedimentos estatísticos (com um nível de 95% de confiabilidade).

O número total de dados coletados durante as medições preliminares foi 213. Na primeira medição preliminar, foram coletados 128 conjuntos de dados, sendo excluídos 31, e na segunda medição, de 85 coletados, 18 valores

espúrios foram eliminados. Portanto, o total de dados válidos correspondentes às duas medições preliminares foi 164, conforme demonstra a Tabela 13.

Tabela 13: Total de dados válidos das medições preliminares, excluindo os valores considerados espúrios

Medições Preliminares	Dados Coletados	Valores Espúrios		Dados Válidos
		Sensação	Sens x Pref	
1ª (14 e 15/07)	128	18	13	97
2ª (13 e 14/09)	85	11	07	67
Total	213	29	20	164

3.2.2 Cálculo dos índices de PMV e PPD do modelo de Fanger

A partir do conjunto de dados coletados, já excluídos os valores considerados espúrios, o segundo procedimento foi a obtenção dos índices de Voto Médio Estimado (PMV) e Percentagem de Pessoas Insatisfeitas (PPD) para a análise das condições de conforto térmico do ambiente em questão, seguindo o Modelo do PMV de Fanger, de acordo com a norma ISO 7730 (1994).

Para tanto, foi utilizado o programa computacional do equipamento de medição BABUC - Microclima para Ambientes Moderados, desenvolvido pelo Laboratori di Strumentazione Industriali (Itália), o qual se encontra em concordância com a equação de conforto da norma ISO 7730 (1994) e ASHRAE (1997).

Segundo a ISO 7730 (1994), para que os resultados obtidos de PMV sejam compatíveis com as sensações relatadas pelas pessoas em ambientes

reais, e possam ser utilizados de forma generalizada, devem ser respeitadas condições de aplicabilidade da equação do PMV apresentadas na Tabela 14.

Tabela 14: Condições de aplicabilidade da equação do PMV

Variáveis	Valores entre:
PMV calculado	-2 e +2
Taxa Metabólica W/m ²	46 e 232
Temperatura do ar (°C)	10 e 30
Temperatura radiante média (°C)	10 e 40
Velocidade do ar (m/s)	0 e 01
Umidade do ar (Pa)	0 e 2700

O conjunto de dados coletados nas duas medições preliminares, assim como as medições excluídas da análise de dados por apresentarem valores espúrios, encontram-se em Anexo B (B.1 e B.2).

3.2.3 Análise comparativa entre o PMV calculado pelo modelo analítico e as Sensações Térmicas relatadas pelos trabalhadores

A fim de verificar as condições de aplicabilidade do Modelo de PMV de Fanger (1970), os resultados obtidos em campo, através dos questionários aplicados aos trabalhadores da UTI (sensação térmica) foram comparados com os calculados pelo modelo analítico (PMV).

As médias dos dados coletados, já excluídos os valores espúrios, encontram-se nas Tabelas 15 e 16.

Tabela 15: Médias das medições preliminares (14 e 15 de julho/99), com 17 trabalhadores

Nº	Horário	Met	I _{cl}	T _a	V _{ar}	T _{mr}	UR	PMV	PPD	T _{oc}	Sens	Pref
6	08:00	116	0,70	22,37	0,01	22,20	71,27	0,62	14,33	20,34	0,00	0,17
9	09:00	93	0,69	22,02	0,03	22,21	72,47	0,18	7,36	20,54	0,11	0,00
5	10:00	93	0,63	22,75	0,02	22,35	72,87	0,16	6,51	21,23	0,00	0,00
6	11:00	93	0,69	22,86	0,00	22,71	71,30	0,27	7,83	20,49	0,50	0,33
7	12:00	70	0,70	22,86	0,01	22,54	67,98	-0,11	7,60	20,46	0,40	0,40
5	13:00	93	0,70	23,01	0,01	22,72	67,80	0,35	9,04	20,41	0,40	0,40
2	14:00	93	0,45	23,24	0,01	22,90	67,11	-0,01	5,17	22,66	0,00	0,50
2	15:00	93	0,45	23,39	0,00	22,99	66,72	0,04	5,19	22,63	0,00	0,50
2	16:00	93	0,45	23,54	0,07	23,04	67,12	0,03	5,19	23,01	0,50	0,50
2	17:00	93	0,45	23,20	0,00	22,99	66,00	0,01	5,16	22,65	0,50	0,50
2	18:00	93	0,45	23,05	0,00	22,90	66,75	-0,02	5,17	22,62	0,00	0,50
2	19:00	93	0,45	23,13	0,00	22,91	67,31	-0,01	5,16	22,63	0,00	0,00
4	20:00	93	0,50	22,57	0,00	22,40	73,62	-0,01	7,47	22,45	0,50	0,25
5	21:00	93	0,50	22,59	0,00	22,37	72,98	-0,02	6,98	22,51	0,20	0,20
4	22:00	70	0,50	22,51	0,02	22,24	72,83	-0,78	18,32	22,61	0,25	0,50
4	23:00	70	0,50	22,46	0,00	22,25	73,00	-0,78	18,55	22,48	0,25	0,00
4	00:00	93	0,50	22,40	0,00	22,10	72,72	-0,22	6,36	22,47	0,75	0,50
5	01:00	93	0,50	22,44	0,00	22,25	72,38	0,01	7,08	22,48	-0,75	-0,75
4	02:00	70	0,50	22,37	0,00	22,18	71,75	-0,82	19,79	22,50	0,25	0,25
4	03:00	70	0,50	22,40	0,00	22,14	71,88	-0,63	17,69	22,50	-1,50	-1,75
4	04:00	70	0,50	22,37	0,00	22,06	71,73	-0,65	18,20	22,53	-1,75	-2,00
4	05:00	70	0,50	22,33	0,02	22,00	72,10	-0,66	18,61	22,62	-1,50	-1,75
3	06:00	93	0,50	22,29	0,00	22,14	72,25	-0,19	6,14	22,49	0,33	0,33
5	07:00	93	0,50	22,18	0,00	21,95	68,90	-0,14	7,53	22,50	-0,40	-0,40

Tabela 16: Médias das medições preliminares (13 e 14 de setembro/99), com 14 trabalhadores

Nº	Horário	Met	I _{cl}	T _a	V _{ar}	T _{mr}	UR	PMV	PPD	T _{oc}	Sens	Pref
2	08:00	116	0,68	22,29	0,04	22,03	78,19	0,69	15,17	21,80	-0,50	0,00
6	09:00	93	0,66	23,05	0,03	22,70	76,52	0,33	8,81	20,41	0,17	0,17
4	10:00	93	0,61	21,49	0,06	22,16	79,29	-0,05	6,67	21,18	-0,25	0,75
3	11:00	93	0,61	22,37	0,00	22,25	76,99	0,28	7,28	19,99	0,19	0,30
2	12:00	70	0,64	22,40	0,02	22,13	76,54	-0,04	5,23	20,62	1,50	2,00
1	13:00	93	0,80	22,75	0,07	22,29	77,50	0,46	9,33	20,45	1,50	2,00
3	14:00	93	0,72	22,56	0,01	22,56	77,71	0,22	7,46	18,36	0,00	0,00
3	15:00	93	0,72	22,44	0,00	22,21	77,11	0,44	10,65	20,09	0,00	0,00
2	16:00	93	0,74	22,67	0,00	22,40	76,08	0,37	10,76	20,95	0,50	0,00
2	17:00	93	0,74	22,86	0,00	22,40	75,88	0,40	11,10	21,78	0,50	0,00
2	18:00	93	0,74	22,29	0,00	22,44	78,51	0,71	15,63	21,72	0,00	0,00
4	20:00	93	0,47	22,14	0,01	22,00	72,55	-0,14	5,62	23,11	0,00	-0,25
2	21:00	93	0,47	22,48	0,00	22,06	73,61	-0,11	5,46	23,17	0,00	-0,50
3	22:00	70	0,47	22,40	0,02	21,89	75,08	-0,78	18,35	22,84	1,00	0,00
4	23:00	70	0,47	21,99	0,02	21,84	74,45	-0,79	19,08	22,89	0,60	-0,20
5	00:00	93	0,53	22,14	0,00	21,95	73,39	-0,05	5,91	21,85	0,00	-0,40
5	01:00	93	0,53	22,21	0,00	22,02	72,60	-0,04	5,87	21,95	-0,40	-0,60
2	02:00	70	0,59	22,33	0,00	21,99	72,98	-0,54	11,10	22,95	0,00	0,17
2	03:00	70	0,61	22,18	0,00	21,91	73,72	-0,40	9,37	21,66	-1,50	-1,50
4	04:00	70	0,52	22,25	0,01	21,90	74,69	-0,60	14,35	21,72	-1,25	-1,25
2	05:00	70	0,47	22,18	0,00	21,87	76,03	-0,74	17,70	23,12	-0,33	-0,33
2	06:00	93	0,47	22,25	0,00	21,99	76,15	-0,13	6,02	23,12	0,00	0,00
3	07:00	93	0,54	22,18	0,00	21,95	77,51	-0,11	5,73	22,34	-0,75	-0,75

onde:

Nº: Número total de trabalhadores participantes de cada medição;

Horário: Horário predeterminado a cada 60 minutos, correspondente a cada medição;

Met: Taxa metabólica média correspondente à atividade dos trabalhadores, expressa em W/m^2 ;

I_{cl}: Isolamento térmico médio das vestimentas utilizadas, expressos em clo (1clo = 0,155 $m^2 \cdot ^\circ C/W$) ;

T_a: Temperatura do ar interno, expressa em $^\circ C$;

V_a: Velocidade absoluta do ar, expressa em m/s;

T_{rm}: Temperatura radiante média, determinada pela temperatura do ar, velocidade do ar e temperatura de globo, expressa em $^\circ C$;

UR: Umidade relativa do ar, determinada pela temperatura de bulbo seco (ar) e temperatura de bulbo úmido, expressa em percentagem (%);

PMV: Voto médio estimado, média das sensações térmicas analíticas;

PPD: Percentagem de pessoas insatisfeitas, média verificada em função do PMV, expressa em %;

T_{oc}: Temperatura interna de conforto, determinada analiticamente;

Sens: Sensação térmica média relatada pelos trabalhadores;

Pref: Preferência térmica média relatada pelos trabalhadores.

A análise comparativa entre os índices de PMV e as sensações térmicas relatadas pelos trabalhadores, foi realizada através de estatística de regressão linear, a qual é apresentada através das Figuras 6 e 8 e pelos gráficos de

dispersão das Figuras 7 e 9, correspondentes aos dados das medições preliminares (Tabelas 15 e 16).

Figura 6: Correlação entre o PMV calculado e as Sensações relatadas (14 e 15 de julho/99)

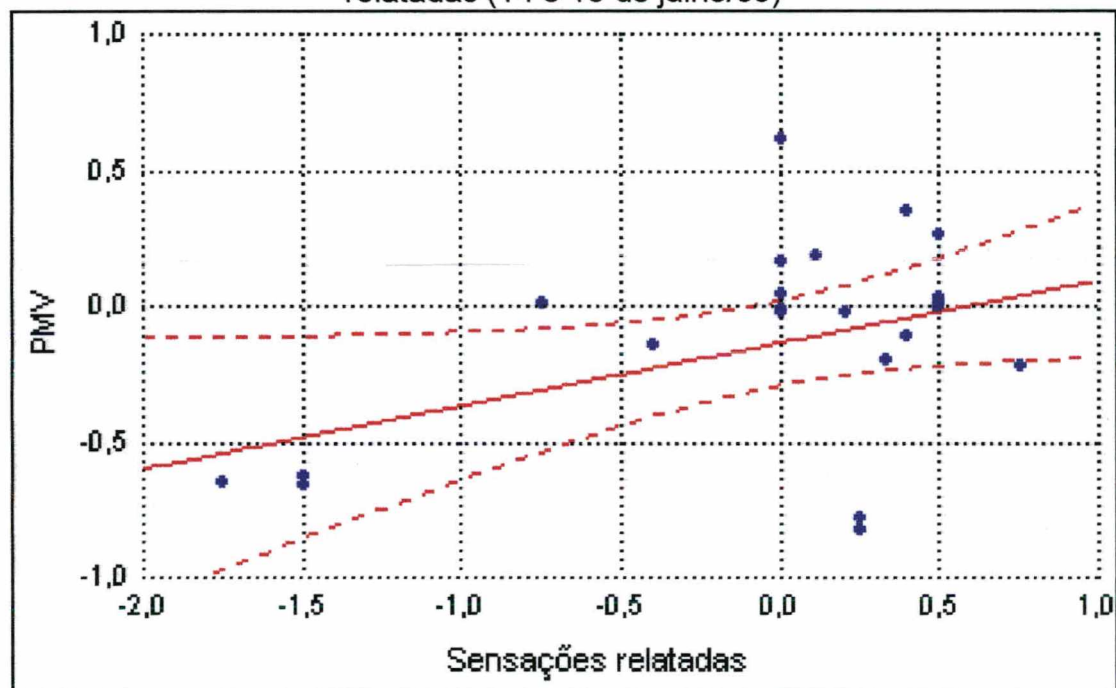


Figura 7: Dispersão do PMV calculado e das Sensações relatadas por hora de medição (14 e 15 de julho/99)

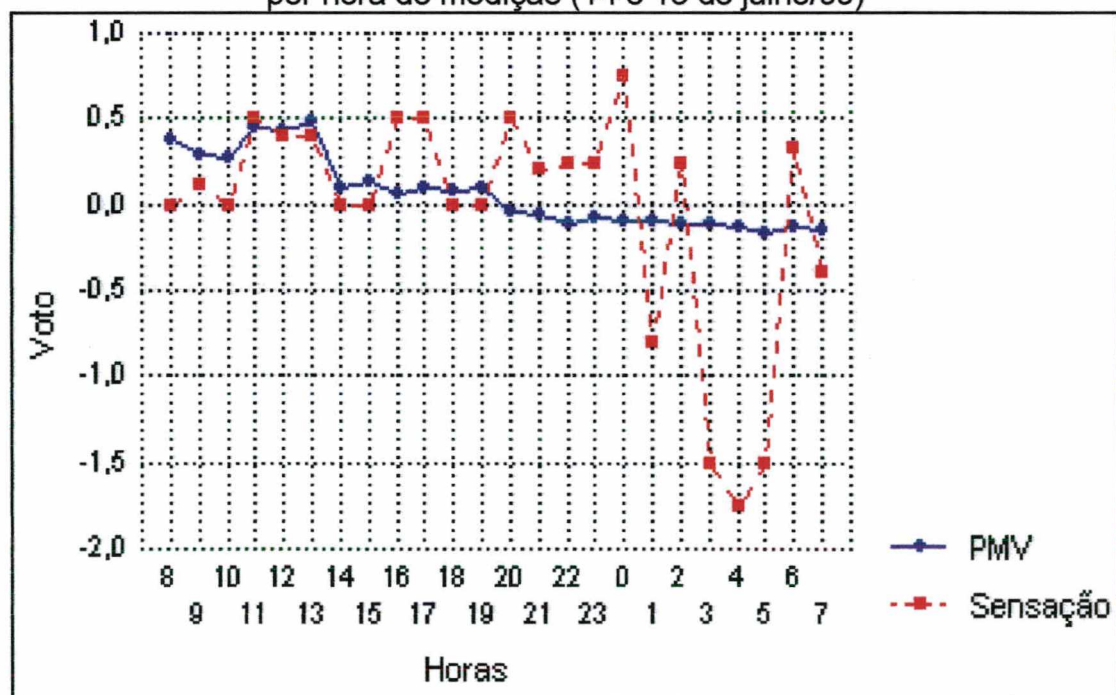


Figura 8: Correlação entre o PMV calculado e as Sensações relatadas (13 e 14 de setembro/99)

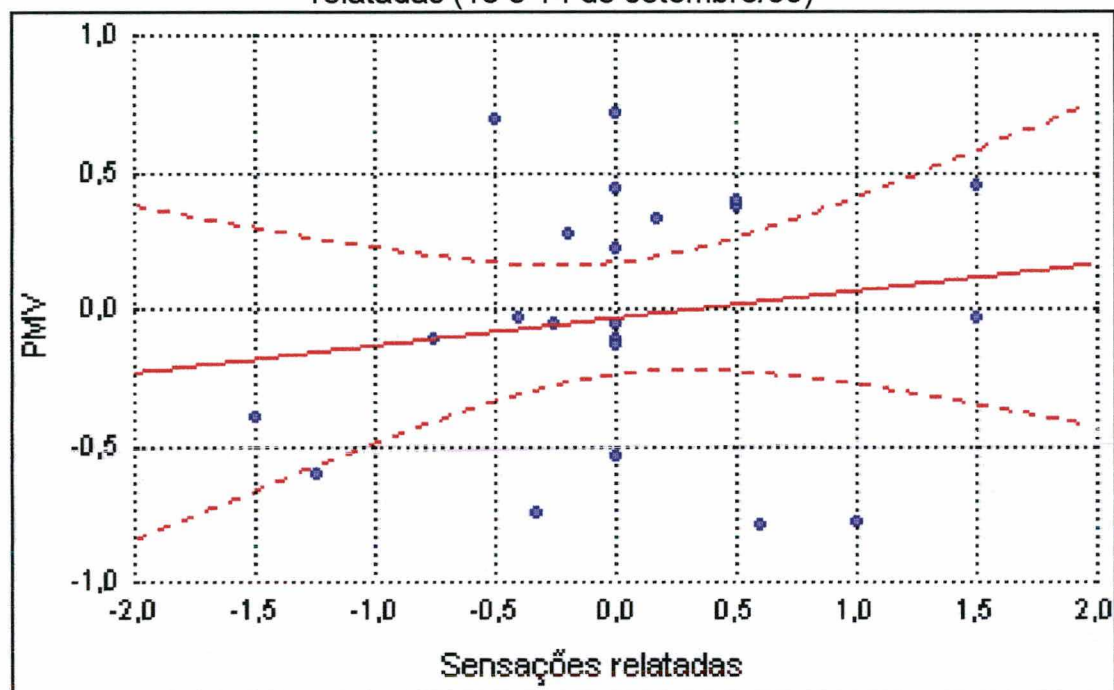
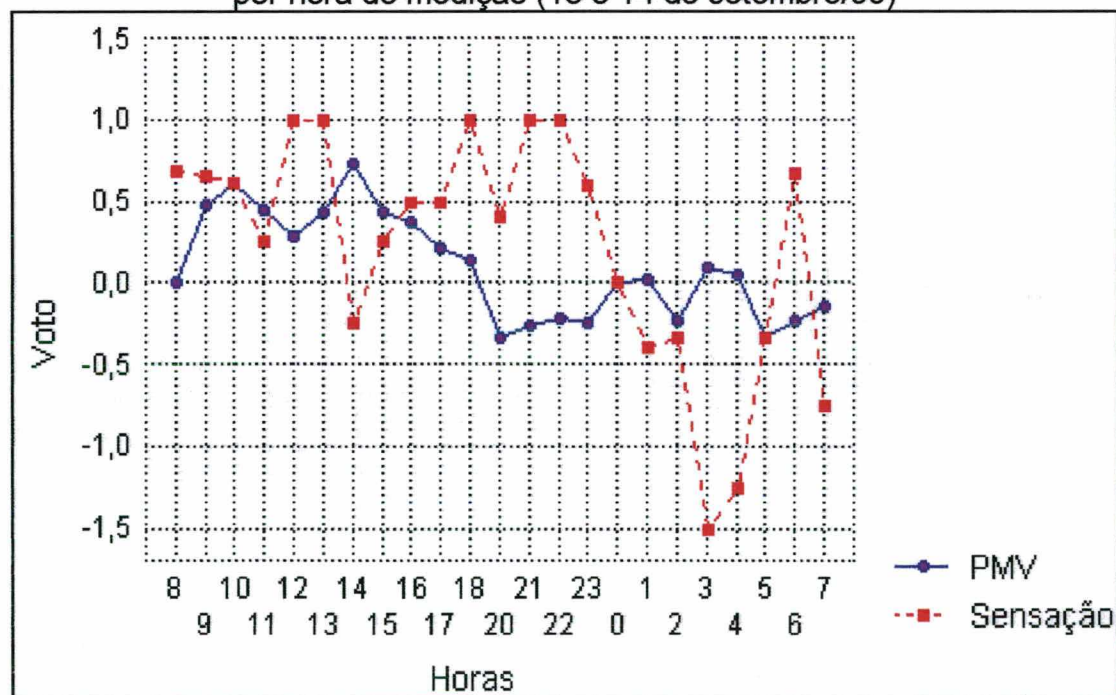


Figura 9: Dispersão do PMV calculado e das Sensações relatadas por hora de medição (13 e 14 de setembro/99)



Na primeira medição preliminar, correspondente à Figura 6, o coeficiente de correlação (r) obtido foi de 0,4040, o que representa um coeficiente de determinação (R^2) igual a 0,1929. Isto significa que apenas 19,29% das variações de sensações térmicas relatadas pelos trabalhadores são explicadas pelo modelo do PMV, enquanto que 80,71% dessas variações não. Já a segunda medição preliminar (Figura 8), apresentou um coeficiente de correlação (r) igual a 0,1572 e um coeficiente de determinação (R^2) igual a 0,0522. Tal resultado demonstra uma correlação muito baixa entre o PMV calculado e as sensações relatadas pelos trabalhadores nas medições, sendo 94,78% das variações não são explicadas pelo modelo.

3.2.4 Considerações sobre os resultados obtidos

Os resultados apresentados pelas duas medições preliminares do presente estudo, em concordância com experimentos de campo anteriores (De Dear, 1998; Humphreys e Nicol, 1998), demonstraram que as sensações térmicas de conforto descritas pelas pessoas na UTI do HU-UFSC são bem diferentes das calculadas através do modelo do PMV. É importante observar, o que diz respeito às diferenças entre as reações das pessoas ao conforto térmico enquanto em câmaras climatizadas (modelo de Fanger) ou em suas rotinas de trabalho, experimentos realizados a partir de levantamentos de campo.

Tais diferenças, segundo pesquisadores, podem ser atribuídas devido a erros sistemáticos ou randômicos, mas ainda devem ser consideradas, as incertezas na estimação da taxa metabólica e do isolamento das vestimentas, e

às possíveis influências psicológicas ou sociológicas no ambiente de trabalho, por exemplo, fatores como o trabalho em turnos, o estresse, a motivação e a expectativa dos trabalhadores, podem afetar suas respostas para o ambiente térmico.

O modelo do voto médio estimado (PMV), proposto por Fanger (1970), é um método normalizado (ISO 7730,1994), utilizado para prever o voto médio de uma escala de sensação térmica de uma população de pessoas expostas a um determinado ambiente, levando em consideração, além das variáveis ambientais de influência sobre o conforto térmico, as estimativas de isolamento das vestimentas e a taxa metabólica de produção de calor das pessoas, as quais são obtidas através de informação tabulada. Na prática, quando a norma é aplicada, uma atividade particular é assumida, que implica em uma constante de taxa metabólica, enquanto diferentes níveis de isolamento das vestimentas são classificados. Portanto, as discrepâncias encontradas no presente estudo entre as sensações térmicas (subjetivas) relatadas pelos trabalhadores e as calculadas pela equação de PMV de Fanger (sensações analíticas) poderiam, possivelmente, terem sido causadas por imprecisão dos valores de taxa metabólica ou de isolamento térmico das vestimentas estimados.

Os valores de isolamento térmico das vestimentas apresentadas pelos trabalhadores da UTI mantiveram-se constantes durante as medições preliminares, em média 0,56 clo (conforme Tabelas 15 e 16). Considerando que as roupas utilizadas pelos trabalhadores são padronizadas (uniformes do tipo cirúrgico), e o ambiente pesquisado é climatizado, não havendo influência direta do clima externo, presume-se que o isolamento térmico das vestimentas

não implica em uma variável de grandes imprecisões que influencie sobre as sensações de conforto térmico do ambiente em questão.

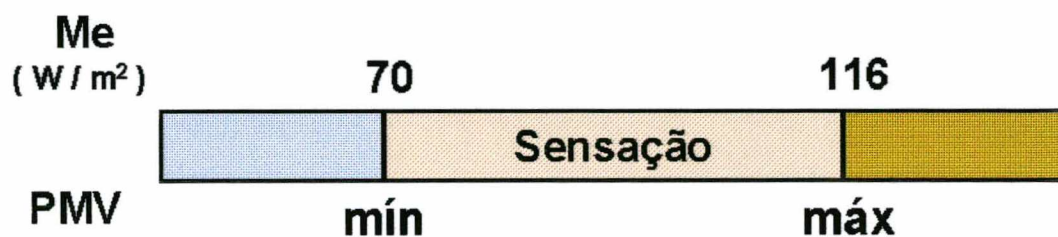
Assim, a pesquisa concentrou-se na análise das possíveis imprecisões provenientes da utilização dos valores de taxa metabólica estimados nas medições, a partir das seguintes avaliações:

- Análise dos limites de PMV e Sensação, a partir da Taxa Metabólica mínima e máxima apresentada pelos trabalhadores;
- Verificação das sensações térmicas que ultrapassaram os limites de PMV, por calor ou frio;
- Determinação da taxa metabólica dos trabalhadores, a partir de suas sensações térmicas.

a) Análise dos limites de PMV e Sensação, a partir da Taxa Metabólica mínima e máxima apresentada pelos trabalhadores

A análise dos limites de PMV e sensação foi realizada, a partir da taxa metabólica mínima e máxima apresentada pelos trabalhadores durante as medições, como forma de verificação da precisão dos valores de taxas metabólicas estimados para as atividades realizadas pelos trabalhadores, conforme classificação apresentada anteriormente (Tabelas 8 e 9). Para tanto, os índices de PMV correspondentes a cada medição, resultantes da aplicação do modelo de Fanger foram recalculados a partir do valor mínimo (70 W/m^2) e máximo (116 W/m^2) de taxas metabólicas estimadas nas medições, conforme Figura 10, utilizando o programa computacional AnalysisCST, desenvolvido pelo Laboratório de Eficiência Energética em Edificações – Labeee, da UFSC.

Figura 10: Limites de PMV e Sensação a partir da Taxa Metabólica
mínima e máxima estimadas



Após a determinação dos dois novos índices de PMV, mínimo e máximo para cada medição, o correspondente a 164 medições (conforme Tabela 13), os valores resultantes de PMV foram comparados com as correspondentes sensações relatadas pelos trabalhadores, a fim de verificar se as sensações se encontram dentro dos intervalos mínimo e máximo admissíveis de PMV calculado. Cabe ressaltar que, para efetuar a análise comparativa entre os índices, os valores de PMV calculados foram aproximados para números inteiros. Como por exemplo, valores entre 0,5 e 1,5 foram considerados iguais ao voto 1,0 de sensação, de acordo com a escala sétima de percepção, assim como valores entre -2,5 e -1,5 foram considerados -2, 0, seguindo a aproximação para os demais valores da escala.

O conjunto de dados analisado encontra-se no Anexo B (B.3 e B.4), cujos resultados são descritos a partir da Tabela 17 e 18, as quais apresentam a análise antes e depois de serem aproximados os índices de PMV e sensação, calculados nas duas medições preliminares, entre os turnos da manhã, tarde e noite.

Tabela 17: Sensações térmicas com valores dentro e fora dos intervalos admissíveis de PMV entre os turnos da manhã, tarde e noite

Medição	Sensações	Fora	Dentro	Soma	% Dentro
1 ^a (14 e 15/07)	Manhã	20	16	36	44,44
	Tarde	2	10	12	83,33
	Noite	30	19	49	38,77
2 ^a (13 e 14/09)	Manhã	11	7	18	38,88
	Tarde	3	8	11	72,72
	Noite	23	15	38	39,47
Total		89	75	164	45,73

Tabela 18: Sensações térmicas com valores dentro e fora dos intervalos admissíveis de PMV (aproximados) nos três turnos

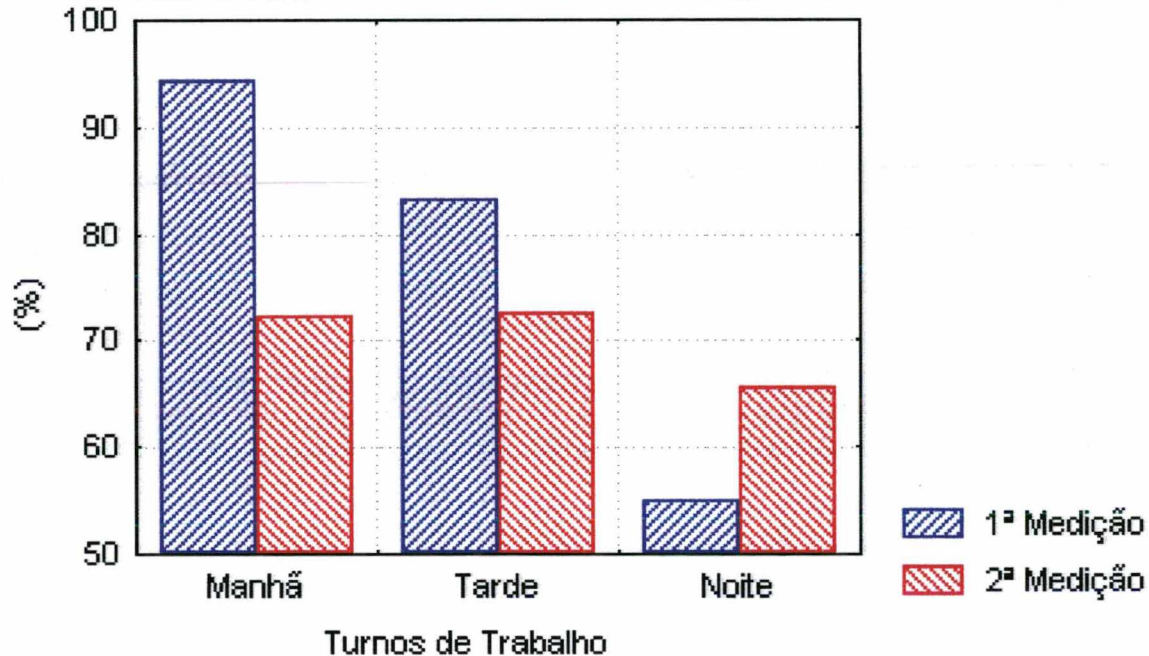
Medição	Sensações	Fora	Dentro	Soma	% Dentro
1 ^a (14 e 15/07)	Manhã	2	34	36	94,44
	Tarde	2	10	12	83,33
	Noite	23	26	49	53,06
2 ^a (13 e 14/09)	Manhã	5	13	18	72,22
	Tarde	3	8	11	72,72
	Noite	13	25	38	65,78
Total		48	116	164	70,73

Comparando os resultados da Tabela 17 com os correspondentes na Tabela 18, a quantidade de valores de sensações térmicas que se encontram dentro do intervalo determinado como admissível, aumentou sensivelmente, de 45,73% para 70,73% dos dados. Isto significa um aumento de 25%. A partir destes índices, a análise seguiu-se, considerando os resultados mais significativos para a pesquisa, os correspondentes à Tabela 18, com valores de PMV aproximados aos de sensação térmica.

Conforme a Figura 11 a seguir, com relação aos turnos de trabalho em cada medição, o período da noite foi o que apresentou o maior número de distorções em relação às taxas metabólicas estimadas, pois apenas 53,06% e 65,78% de seus valores de sensações térmicas, na primeira e segunda medição, apresentaram-se dentro do intervalo de PMV admissível. O período

da manhã apresentou a maior percentagem de sensações dentro do intervalo admissível, com 94,44% e 72,22%, seguido do período da tarde, cujos valores foram de 83,33% e 72,72%, respectivamente.

Figura 11: Percentagem de sensações térmicas das medições preliminares com valores dentro dos intervalos admissíveis de PMV nos três turnos



b) Verificação das sensações térmicas que ultrapassaram os limites de PMV, por calor (acima de 116 W/m^2) ou frio (abaixo de 70 W/m^2)

Os resultados encontrados fora do intervalo admissível, representam dados em que o intervalo de valores de PMV (entre 70 e 116 W/m^2) calculado não equivale à sensação térmica relatada pelo trabalhador, o que poderia significar que os valores de taxas metabólicas estimadas não corresponderiam às atividades exercidas pelos trabalhadores durante estas medições.

Assim, procurou-se identificar, entre as sensações térmicas que apresentaram dados fora do intervalo mínimo e máximo de PMV nas duas

medições preliminares, a quantidade de valores que ultrapassaram os limites por calor ou frio, conforme Figura 12.

Figura 12: Sensações Térmicas que ultrapassaram os limites de PMV e

Sensação por frio ou calor

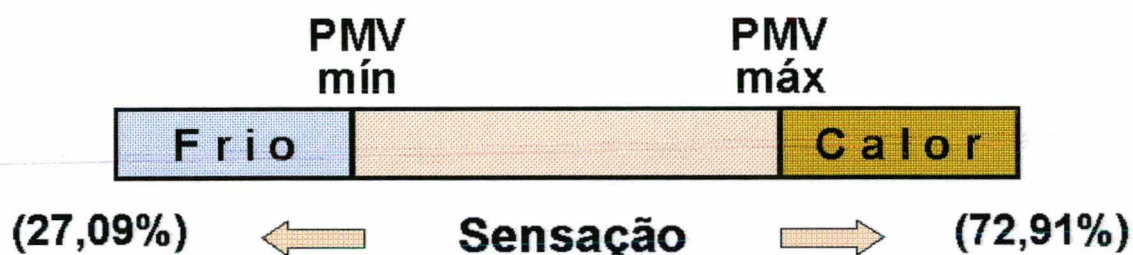


Tabela 19: Sensações térmicas que ultrapassaram os limites de PMV por calor ou frio nas duas medições preliminares

Sensação	Frio	Calor	Soma
Manhã	2	5	7
Tarde	0	5	5
Noite	11	25	36
Total (Fora)	13	35	48
%	27,08	72,91	100

De acordo com os dados apresentados na Tabela 19, os valores de sensações térmicas ultrapassaram os limites de PMV na maioria dos casos por calor, em aproximadamente 72,91% nas duas medições preliminares. Tais resultados constataram a predominância de trabalhadores que estariam apresentando taxas metabólicas superiores às estimadas para as medições.

c) Determinação da taxa metabólica dos trabalhadores, a partir de suas sensações térmicas

Verificadas as condições dos itens anteriores, conduziu-se o estudo buscando uma forma alternativa para a determinação das taxas metabólicas reais. O método aplicado foi calculá-las a partir das sensações térmicas relatadas pelos trabalhadores, utilizando a equação do modelo de PMV, de Fanger (1970). Para tanto, iniciou-se o processo alterando o valor da taxa metabólica estimada para cada uma das medições, até que o índice de PMV da equação [21] se igualasse à sensação térmica relatada, obtendo-se assim, novos valores das taxas metabólicas correspondentes a cada trabalhador.

$$PMV = (0,303 \cdot e^{-0,036 \cdot M} + 0,028) \cdot L \quad [21]$$

$$L = M - C_{res} - E_{res} - E_{esk} - E_{dsk} - C - R \quad [22]$$

Conforme a equação [21], o índice de PMV é determinado em função da taxa metabólica (M) e da carga térmica (L) atuante sobre o corpo. Como a equação [22] da carga térmica depende da taxa metabólica, as variáveis consideradas foram recalculadas simultaneamente, a cada estimativa de M (as equações correspondentes a cada variável encontram-se no capítulo anterior). A variável temperatura superficial da roupa (t_{cl}), por ser calculada em função de si mesma e dependendo também de M, foi estabelecida através de iterações. Para efetuar os procedimentos de cálculo, foi utilizada a planilha eletrônica do Excel. A Tabela 20 apresenta um exemplo de determinação das novas taxas

metabólicas (Mc) correspondente à duas medições, uma com PMV inferior e outra superior à sensação térmica.

Tabela 20: Exemplo de determinação das taxas metabólicas calculadas a partir das sensações térmicas dos trabalhadores

Medição	PMVc	Sens	Me	Mc	Minf	Msup	tcl1	tcl
08:00	0,52	1	116	120	40	200	28,63	28,63
08:00	1,17	1	116	160	120	200	27,72	27,72
08:00	0,84	1	116	140	120	160	28,15	28,15
08:00	1,00	1	116	150	140	160	27,93	27,93
09:00	0,75	0	93	120	40	200	28,89	28,89
09:00	0,16	0	93	80	40	120	30,10	30,10
09:00	-0,52	0	93	60	40	80	30,58	30,58
09:00	-0,06	0	93	70	60	80	30,40	30,40
09:00	0,10	0	93	75	70	80	30,30	30,30
09:00	0,03	0	93	73	70	75	30,36	30,36
09:00	-0,02	0	93	71	70	72,5	30,38	30,38
09:00	0,00	0	93	72	71	73	30,37	30,37

onde:

PMVc: índices de PMV recalculados a partir das sensações térmicas;

Sens: sensações térmicas relatadas pelos trabalhadores;

Me: taxas metabólicas estimadas para as medições;

Mc: taxas metabólicas médias calculadas segundo procedimento aplicado;

Minf: limite inferior de taxa metabólica estimado para cálculo;

Msup: limite superior de taxa metabólica estimado para cálculo;

tcl1: temperatura superficial das roupas estimada para cálculo;

tcl: temperatura superficial das roupas calculada pela equação.

Os resultados das taxas metabólicas obtidas através do procedimento proposto, assim como as variáveis consideradas, correspondentes às duas medições preliminares, encontram-se em Anexo B (B5).

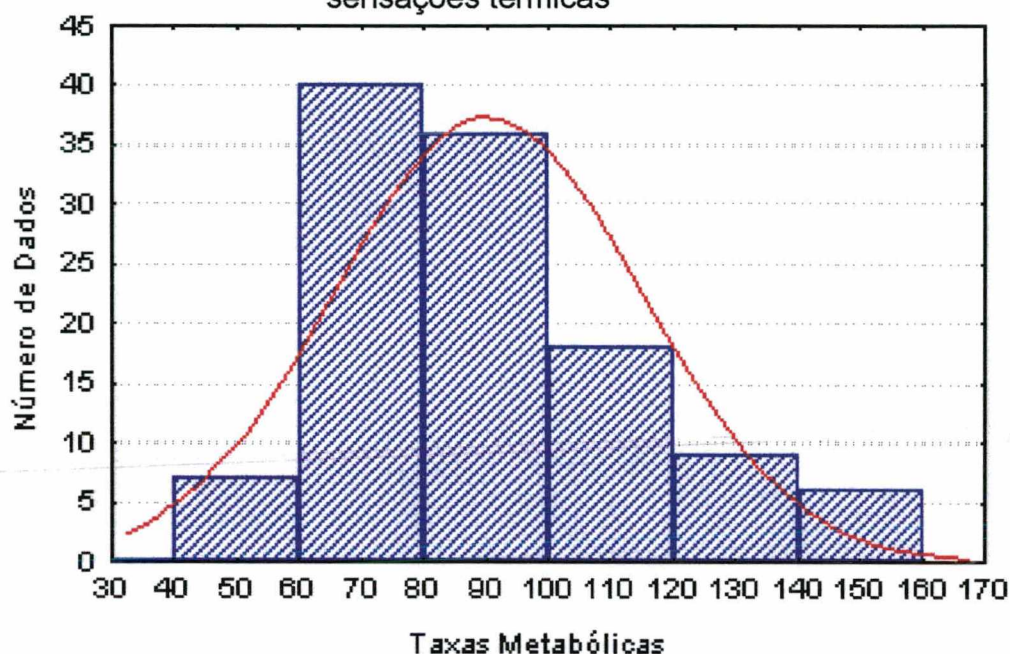
A análise dos dados assim como a verificação de ocorrência de valores espúrios referentes às taxas metabólicas calculadas através da sensação térmica dos trabalhadores, foram realizadas através de procedimentos estatísticos, considerando um nível de confiabilidade de 95%, conforme descrição abaixo.

O resumo estatístico das taxas metabólicas calculadas durante as medições preliminares, o correspondente a 116 medições, segundo a Tabela 21, não apresentou valores considerados espúrios, visto que tanto o máximo (2,54) como o mínimo (1,69) valor espúrio apresentam índices inferiores ao tabelado, de 3,21. Com relação ao coeficiente de variação, verificou-se um índice de 27,45.

Tabela 21: Resumo estatístico dos dados referentes às taxas metabólicas calculadas a partir das sensações térmicas

Média	90,15
Erro padrão	2,30
Mediana	91,41
Moda	91,41
Desvio padrão	24,75
Variância da amostra	612,37
Intervalo	104,59
Mínimo	48,34
Máximo	152,93
Soma	10458
Contagem	116
Coeficiente de variação	27,45
Mínimo valor espúrio	1,69
Máximo valor espúrio	2,54

Figura 13: Distribuição das taxas metabólicas calculadas a partir das sensações térmicas



De acordo com a Figura 13, correspondente à Tabela 21, as taxas metabólicas calculadas apresentaram média de $90,15 \text{ W/m}^2$, com valores mínimo de 48 W/m^2 e máximo de 153 W/m^2 , que segundo os preceitos da norma ISO 7730 (1994), corresponderiam a desde uma situação de repouso a um percurso de $3,3 \text{ km/h}$, ou seja, situações que não se aplicariam às taxas metabólicas estimadas para a atividade analisada. Portanto, a partir dos resultados de taxas metabólicas obtidos, identificou-se a quantidade de medições que ultrapassaram os limites mínimos e máximos de taxas metabólicas estimadas (de 70 W/m^2 a 116 W/m^2), conforme a Tabela 22.

Tabela 22: Medições que ultrapassaram os limites de taxas metabólicas estimadas

Medições	Número	(%)
Menores que 58 W/m^2	04	3,45
Entre 58 W/m^2 e 69 W/m^2	32	27,58
Maiores que 116 W/m^2	17	14,65
Total	53	45,69

Observa-se pela Tabela 22, que 36 medições (31,03%) apresentaram valores de M_c inferiores a 70 W/m^2 , o mínimo valor estimado para a atividade em questão, sendo que 04 destas são valores inferiores a 58 W/m^2 , o que significa que estes trabalhadores estariam praticamente em estado de repouso. As medições apresentaram apenas 17 valores de taxas metabólicas superiores ao estimado (116 W/m^2), o correspondente a 14,65%. Tais resultados indicam que praticamente metade dos valores de taxas metabólicas estimadas durante as medições (45,68%) não corresponderiam às reais atividades exercidas pelos trabalhadores.

Assim, verificou-se a quantidade de medições que apresentaram maiores valores de taxas metabólicas, através da comparação entre as estimadas (M_e) e as calculadas (M_c), a fim de demonstrar a tendência da imprecisão de estimação, ou seja, verificar se os trabalhadores desempenharam atividades com níveis de taxas metabólicas superiores ou inferiores às estimadas nas medições. A Tabela 23 apresenta a distribuição destes dados por turno de trabalho.

Tabela 23: Medições com maiores valores de taxas metabólicas, distribuídas por turno de trabalho

Turno	$M_e > M_c$	$M_c > M_e$
Manhã	27	20
Tarde	14	04
Noite	22	29
Total	63	53

Observa-se, segundo a Tabela 23, uma maior quantidade de taxas metabólicas superiores estimadas ($M_e=63$) que calculadas ($M_c=53$), mas que não corresponde a uma diferença significativa, visto que a percentagem apresentada foi de 54,31% e 45,69% respectivamente, o que demonstra que

não houve uma tendência de imprecisão na estimação das taxas metabólicas, sendo que os trabalhadores desempenharam atividades tanto maiores quanto menores às estimadas durante as medições.

Considerando a diversidade de atividades desempenhadas na unidade da UTI, um ambiente hospitalar onde os trabalhadores apresentam várias especialidades, cujas atividades se distribuem desde repouso a elevadas cargas de trabalho, procurou-se comparar os níveis de taxas metabólicas calculados com alguns níveis de atividades correspondentes, classificados por Norma (ISO 8996, 1990):

- Repouso – 46 W/m^2
- Descansando – 65 W/m^2
- Atividades leves, sentada e em pé – 100 W/m^2
- Lavando pratos, em pé – 145 W/m^2
- Atividades utilizando os braços e as pernas – 165 W/m^2
- Transportando um saco de 10 kg – 185 W/m^2

Os valores de taxas metabólicas que se apresentaram abaixo do mínimo estimado (70 W/m^2), equivalem aos momentos em que os trabalhadores do turno da noite descansavam ou até dormiam. Quanto as superiores à estimada (116 W/m^2), correspondem às atividades tais como, transportar um paciente para o leito, movimentá-lo ao dar banho, aplicar os medicamentos, entre outras (Tabela 7). Tais atividades, comparadas aos exemplos de níveis normalizados apresentados, indicam que as taxas metabólicas calculadas, mesmo as que se encontram fora dos limites preestabelecidos, se aplicam à atividade analisada.

Os resultados obtidos nas análises anteriores, relativos às Tabelas 21, 22 e 23, podem ser observados através dos gráficos de dispersão das taxas metabólicas estimadas (ME) e calculadas (MC) correspondentes às duas medições preliminares, os quais apresentam os limites mínimo (MIN) e máximo (MÁX) de taxas metabólicas estabelecidos, conforme as Figuras 14 e 15.

Figura 14: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e calculadas durante a primeira medição preliminar

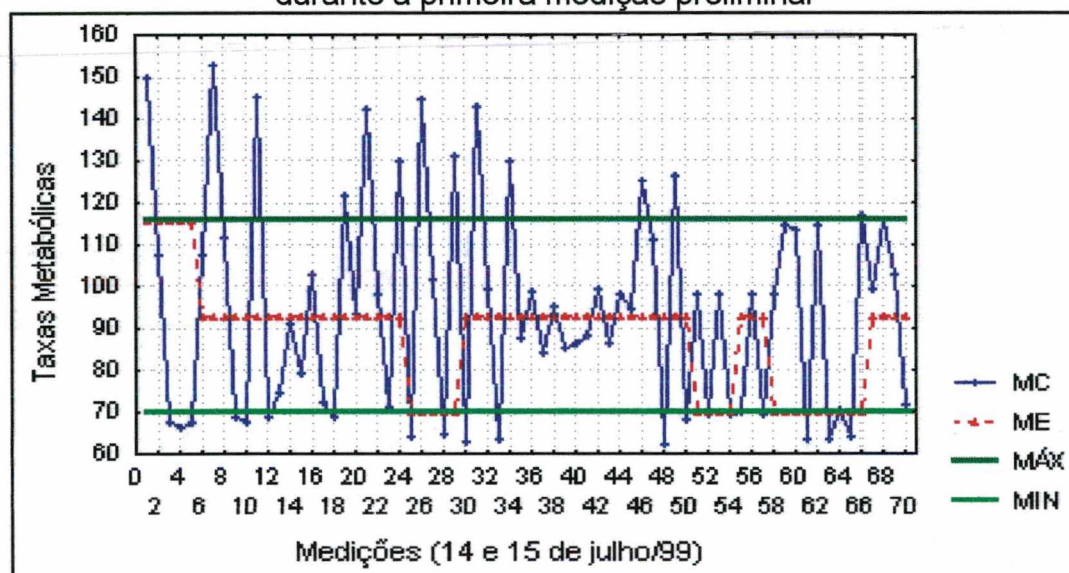
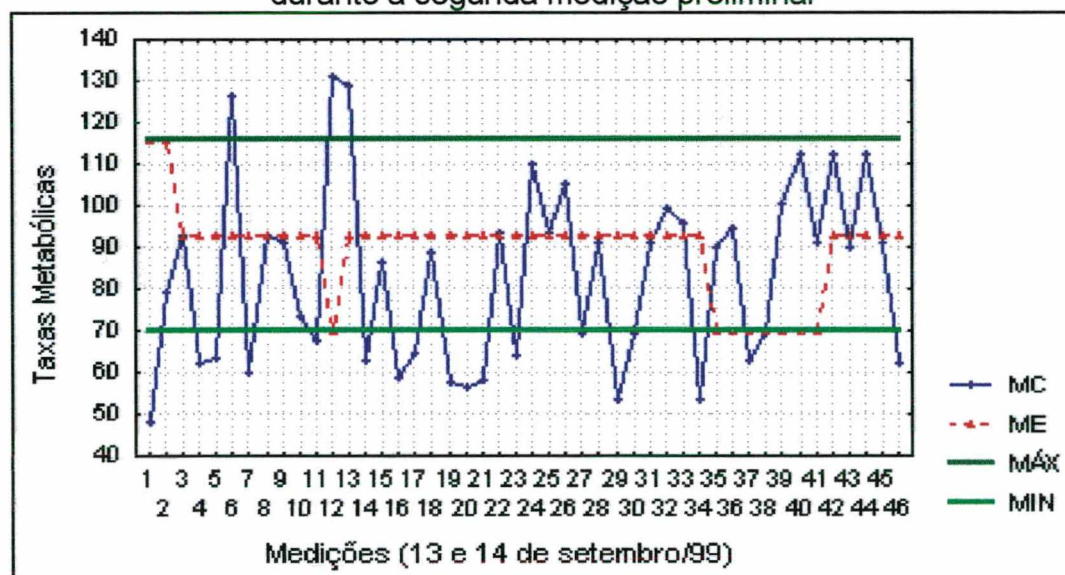


Figura 15: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e calculadas durante a segunda medição preliminar



Os procedimentos de avaliação dos resultados referentes às medições preliminares, descritos a partir do item 3.2 deste capítulo, serviram de base para as análises dos dados coletados durante as medições propriamente ditas, as quais são apresentadas no capítulo seguinte, de análise dos resultados obtidos. Cabe ressaltar que mesmo sendo verificadas as imprecisões relacionadas aos valores de taxas metabólicas estimados nas medições preliminares, o procedimento de análise dos limites de PMV e sensação foi reaplicado nas medições propriamente ditas do presente trabalho, agora para um número maior de amostras, um total de 1495 conjuntos de dados coletados em 15 dias de medição, os quais foram analisados para cada trabalhador, e não mais através da média por hora de medição, a fim de considerar de forma mais precisa as diferenças correspondentes a cada trabalhador, suas especialidades, características individuais, psicológicas, os efeitos dos turnos diferenciados, entre outras.

CAPÍTULO 4

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos resultados procede da obtenção dos índices de conforto térmico, no levantamento de campo, para a determinação dos resultados da pesquisa, através de procedimentos estatísticos.

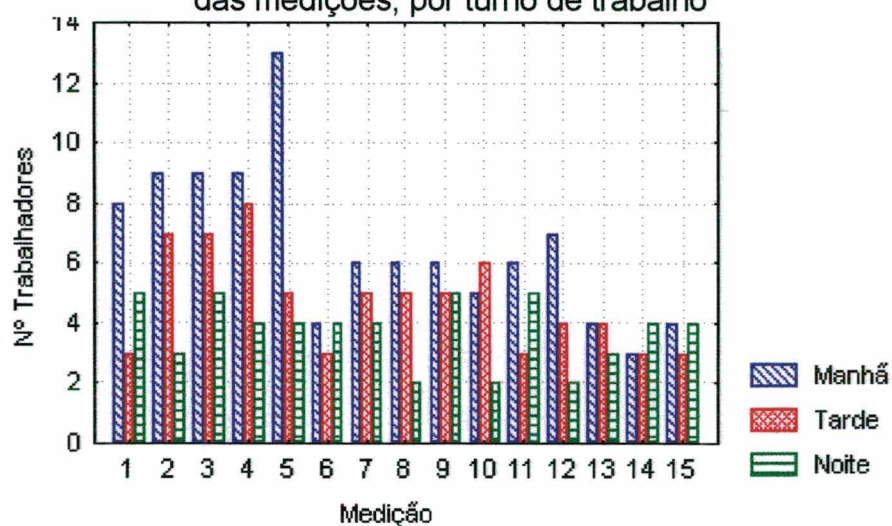
As medições do presente estudo, realizaram-se em três meses (dezembro/1999, janeiro e fevereiro de 2000), durante 15 dias (24 horas/dia), as quais resultaram em um total de 1495 conjuntos de dados coletados. Segundo estimativa apresentada anteriormente pela Tabela 10, a coleta resultou em um número superior ao estimado, de 1440 dados. De acordo com a Tabela 24, tal diferença pode ser devido a grande variação do número de trabalhadores participantes da pesquisa por dia e em cada turno de trabalho, que foi estabelecido de acordo com a escala de trabalho da UTI e a disponibilidade dos trabalhadores em responder aos questionários.

Tabela 24: Número de trabalhadores participantes das medições, por turno de trabalho

Medição		Número de Trabalhadores			
Nº	Data	Manhã	Tarde	Noite	Total
1	06/12/1999	8	3	5	16
2	07/12/1999	9	7	3	19
3	08/12/1999	9	7	5	21
4	09/12/1999	9	8	4	21
5	10/12/1999	13	5	4	22
6	03/01/2000	4	3	4	11
7	04/01/2000	6	5	4	15
8	05/01/2000	6	5	2	13
9	06/01/2000	6	5	5	16
10	07/01/2000	5	6	2	13
11	24/02/2000	6	3	5	14
12	25/02/2000	7	4	2	13
13	26/02/2000	4	4	3	11
14	27/02/2000	3	3	4	10
15	28/02/2000	4	3	4	11
Total		99	71	56	226

A Figura 16 apresenta a distribuição do número de trabalhadores por turno de trabalho, conforme Tabela 24, onde pode-se observar a variação na quantidade de participantes durante as medições, sendo que a maior concentração de trabalhadores foi no período da manhã, seguido da tarde e da noite.

Figura 16: Distribuição do número de trabalhadores participantes das medições, por turno de trabalho



Tendo em vista a baixa correlação entre a sensação analítica de conforto (PMV) e a subjetiva (sensação térmica) durante as medições preliminares, a pesquisa conduziu-se utilizando os mesmos procedimentos de análise dos dados, aplicado para um número maior de amostras, a partir das medições propriamente ditas, a fim de verificar a fidelidade dos resultados obtidos.

4.1 Exclusão dos valores espúrios

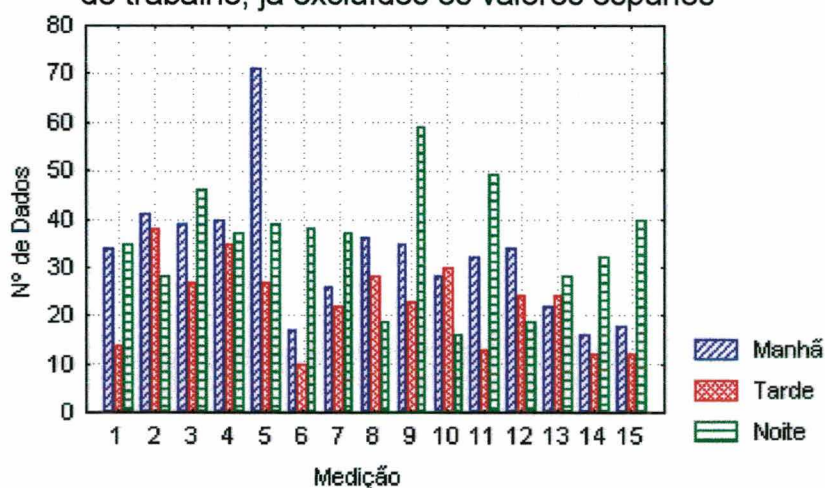
A partir do número total de dados coletados, verificou-se a presença de medições com valores espúrios, de acordo com a classificação apresentada (item 3.2.1). De 1495 conjuntos de dados coletados, 145 foram excluídos, sendo 87 considerados espúrios em relação à sensação térmica dos trabalhadores e 58 por apresentarem valores de sensações térmicas (sens) incoerentes com a preferências térmicas (pref), restando um total de 1350 conjunto de dados válidos. A Tabela 25 apresenta o número de dados coletados durante os quinze (15) dias de medição, distribuídos por turno de trabalho, antes e depois de excluídos os valores considerados espúrios.

Tabela 25: Coleta de dados antes e depois de excluídos os valores espúrios

Medição		Coleta de dados				Coleta sem espúrios			
Nº	Data	Manhã	Tarde	Noite	Total	Manhã	Tarde	Noite	Total
1	06/12/1999	39	18	37	94	34	14	35	83
2	07/12/1999	44	42	33	119	41	38	28	107
3	08/12/1999	44	31	49	124	39	27	46	112
4	09/12/1999	44	40	42	126	40	35	37	112
5	10/12/1999	74	29	43	146	71	27	39	137
6	03/01/2000	24	14	44	82	17	10	38	65
7	04/01/2000	34	28	43	105	26	22	37	85
8	05/01/2000	36	29	19	84	36	28	19	83
9	06/01/2000	36	30	60	126	35	23	59	117
10	07/01/2000	29	36	19	84	28	30	16	74
11	24/02/2000	32	17	53	102	32	13	49	94
12	25/02/2000	34	24	19	77	34	24	19	77
13	26/02/2000	22	24	32	78	22	24	28	74
14	27/02/2000	18	18	35	71	16	12	32	60
15	28/02/2000	19	14	44	77	18	12	40	70
Total		530	393	572	1495	513	360	535	1350

De acordo com a classificação determinada, os dados foram analisados por hora de medição, considerando os três turnos de trabalho, conforme distribuição apresentada pelo gráfico da Figura 17, correspondente à Tabela 25, onde pode-se observar uma quantidade de dados bem variada entre os períodos, sendo que o maior número de coletas foi durante o período da noite (522), seguido da manhã (490) e da tarde (338).

Figura 17: Distribuição dos dados coletados por turno de trabalho, já excluídos os valores espúrios



4.2 Cálculo dos índices de PMV e PPD

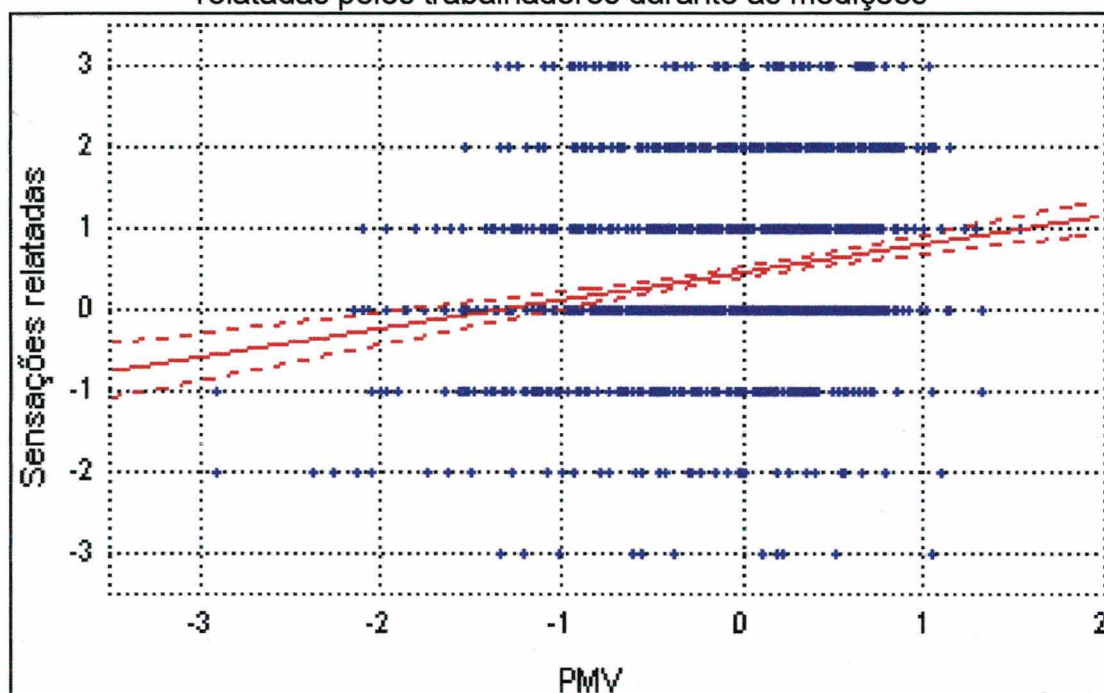
Os índices de Voto Médio Estimado (PMV) e Percentagem de Pessoas Insatisfeitas (PPD) obtidos nas medições, foram calculados através do programa computacional – BABUC (Microclima para Ambientes Moderados), de acordo com a norma ISO 7730 (1994), a partir das variáveis ambientais e pessoais coletadas durante o levantamento de dados.

O conjunto de dados resultantes, apresenta-se por hora de medição, subdividido nos três turnos de trabalho (manhã, tarde e noite), através de tabelas que se encontram em Anexo C, as quais apresentam o número total de dados coletados durante as medições, com a classificação dos valores considerados espúrios, que foram excluídos das análises de dados.

4.3 Comparação entre o PMV calculado e as Sensações Térmicas relatadas

Os índices de PMV calculados pela equação normalizada foram comparados com a sensação de conforto térmico relatada pelos trabalhadores da UTI através de análises de regressão linear descritas a seguir. A Figura 18, ilustra tal correlação, a qual apresentou um coeficiente de correlação (r) igual a 0,1883, e o correspondente coeficiente de determinação (R^2) igual a 0,0354.

Figura 18: Correlação entre o PMV calculado e as sensações térmicas relatadas pelos trabalhadores durante as medições



Tal resultado demonstra que praticamente não houve correlação entre o PMV calculado e as sensações térmicas relatadas pelos trabalhadores durante as medições, ou seja, somente 3,54% das variações de sensações térmicas dos trabalhadores da UTI são explicadas pelo modelo do PMV, o que confirma os resultados encontrados durante as medições preliminares. Através da distribuição dos índices de PMV e sensações térmicas apresentados pelas Figuras 19 e 20, observa-se ainda, a predominância de dados coletados entre -1 (levemente com frio) e +1 (levemente com calor) (ISO 10551, 1995).

Figura 19: Distribuição dos índices de PMV calculados durante as medições

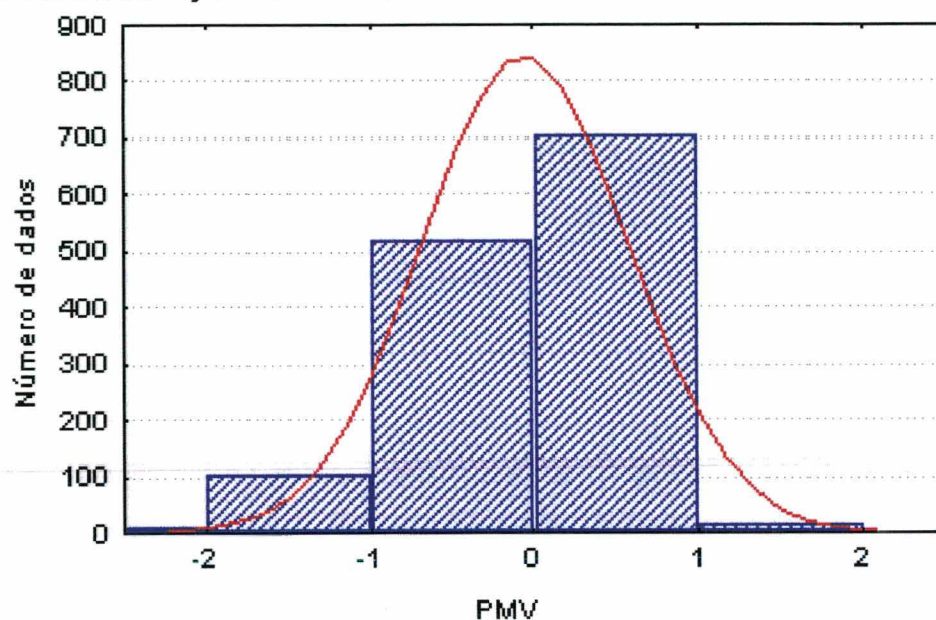
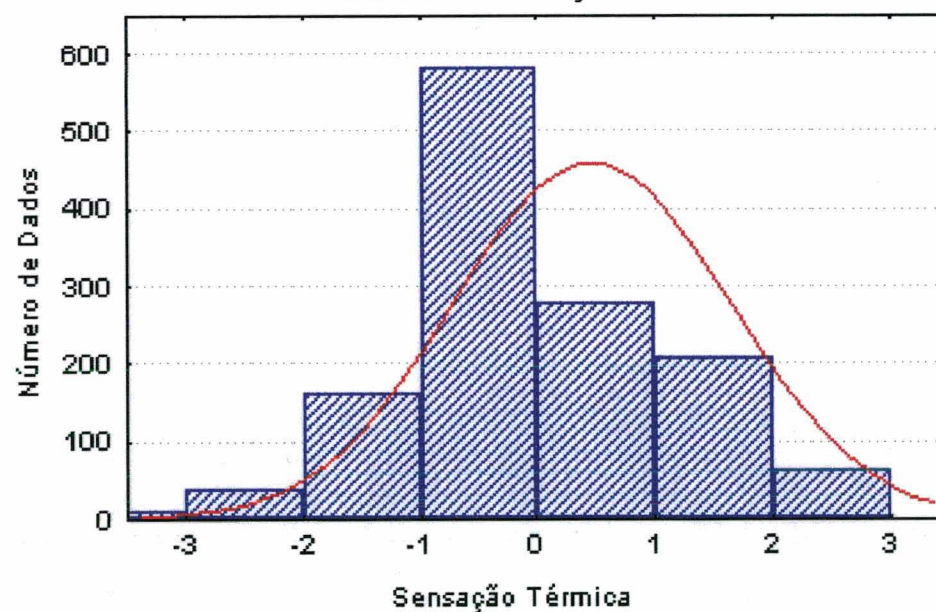


Figura 20: Distribuição das sensações térmicas relatadas pelos trabalhadores durante as medições



As Figuras 21, 22 e 23 apresentam gráficos de dispersão dos índices de PMV e das sensações relatadas pelos trabalhadores durante o primeiro dia de

medição (06/12/99), de manhã, tarde e noite, respectivamente, como forma de verificar as diferenças encontradas por turno de trabalho.

Figura 21: Dispersão do PMV calculado e das sensações térmicas relatadas em medições do turno da manhã (Anexo B – Tabela B1.1)

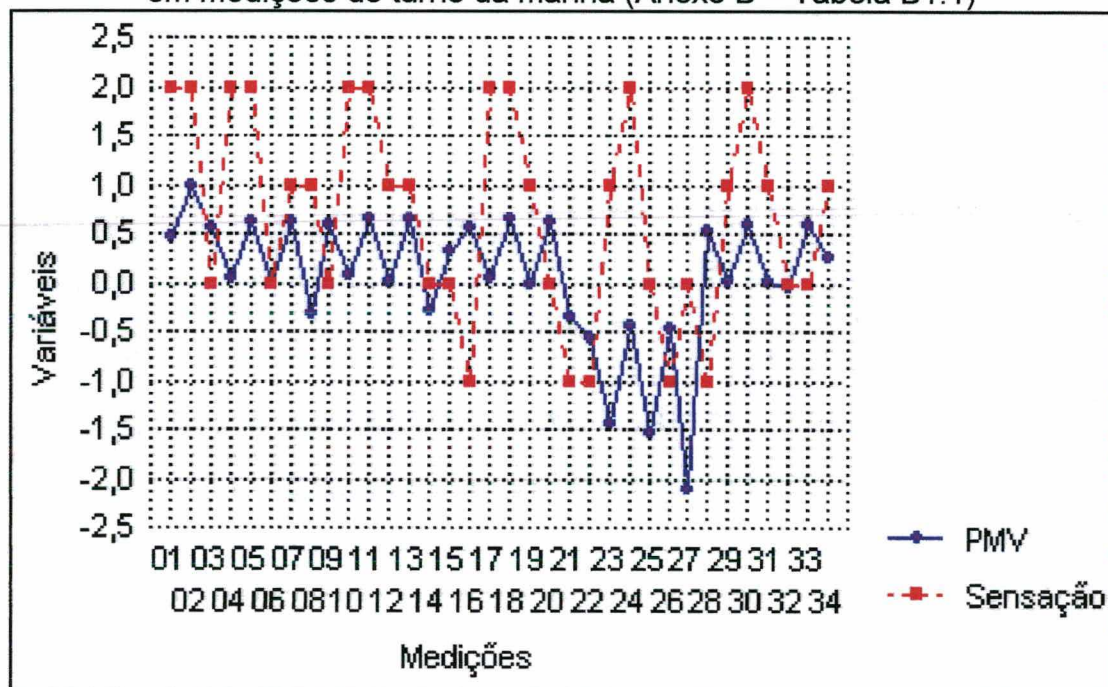


Figura 22: Dispersão do PMV calculado e das sensações relatadas em medições do turno da tarde (Anexo B – Tabela B1.2)

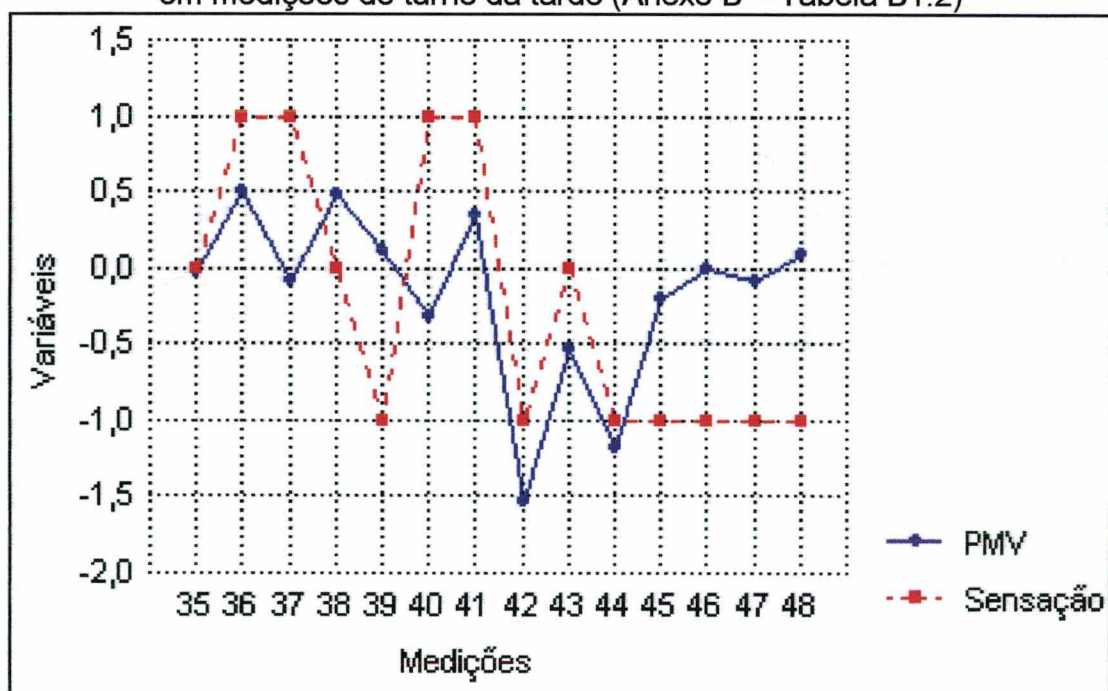
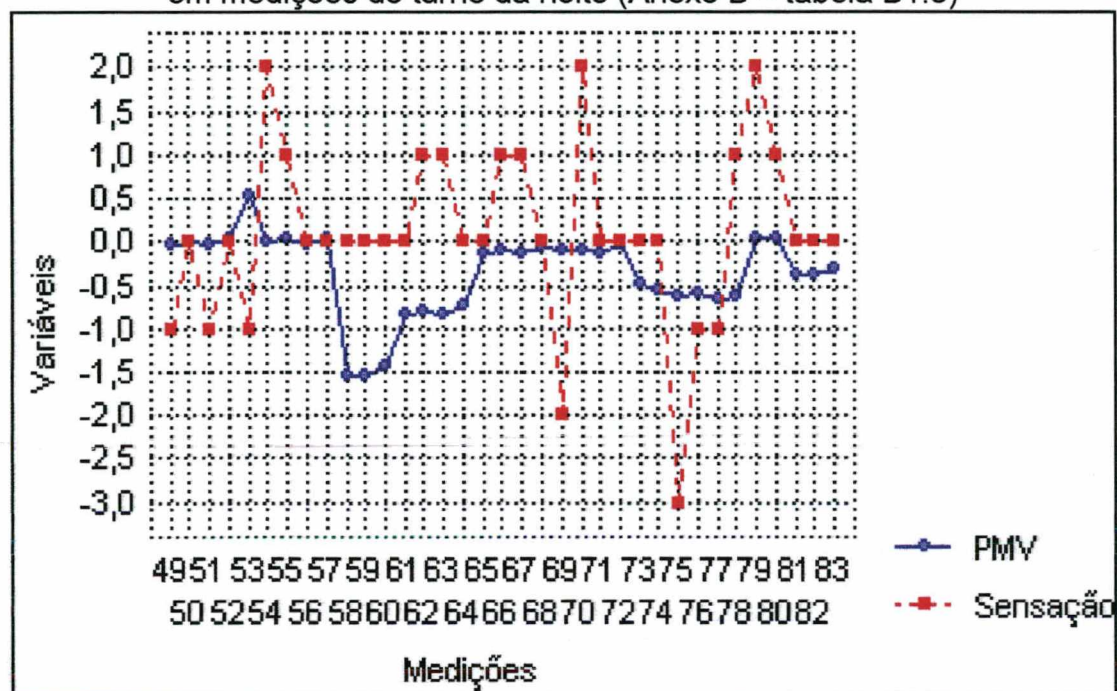


Figura 23: Dispersão do PMV calculado e das sensações relatadas em medições do turno da noite (Anexo B – tabela B1.3)



Pode-se observar, que as sensações térmicas dos trabalhadores que não corresponderam aos índices de PMV calculados, tendem a ser superiores ao PMV, sobretudo durante o período da manhã, o que significa que eles estariam sentindo mais calor que o calculado.

4.4 Verificação da precisão dos valores de taxa metabólica estimados

A estimação das taxas metabólicas das medições do presente estudo, foi estabelecida a partir de valores de taxas metabólicas fixas por hora de medição, de acordo com a predominância das atividades observadas, conforme Tabelas 8 e 9 do capítulo anterior. Conforme item 4.3, as sensações térmicas dos trabalhadores apresentam-se bastante diversificadas, o que sugere que possivelmente eles estariam exercendo, durante o mesmo horário

de medição, atividades bem variadas e diferentes umas das outras, correspondendo a taxas metabólicas distintas.

A partir de tais constatações, e considerando a não correlação encontrada entre os valores de sensações térmicas relatadas pelos trabalhadores e os índices de PMV calculados pelo modelo de Fanger durante as medições, a presente pesquisa buscou identificar as possíveis imprecisões provenientes da utilização dos valores de taxa metabólica estimados, a partir das seguintes verificações:

- Análise dos limites de PMV e sensação, calculados a partir da taxa metabólica mínima e máxima apresentada
- Sensações térmicas que ultrapassaram os limites de PMV, por calor ou frio
- Determinação das taxas metabólicas calculadas a partir das sensações térmicas dos trabalhadores

4.4.1 Análise dos limites de PMV e sensação, calculados a partir da taxa metabólica mínima e máxima apresentada

A análise dos limites de PMV e sensação foi realizada através da determinação de novos índices de PMV correspondente a cada medição, a partir da reaplicação do modelo de Fanger, utilizando o programa computacional - BABUC, considerando o valor mínimo (70 W/m^2) e máximo (116 W/m^2) de taxas metabólicas estimadas, calculadas para as 1350 medições.

Os valores calculados de PMV, mínimo e máximo, foram comparados com as correspondentes sensações relatadas pelos trabalhadores, a fim de verificar a quantidade de sensações térmicas que se encontram dentro dos intervalos admissíveis de PMV calculado entre os turnos da manhã, tarde ou noite.

Os resultados obtidos são apresentados pela Tabela 26, a qual demonstra os índices de PMV e sensação aproximados, através da alteração dos valores de PMV para intervalos inteiros, igualando aos valores de sensação térmica, conforme classificação apresentada no capítulo anterior.

Tabela 26: Número de sensações térmicas com valores dentro e fora dos intervalos admissíveis de PMV nos três turnos

Sensações	Fora	Dentro	Soma	% Dentro
Manhã	205	284	489	58,07
Tarde	86	254	340	74,70
Noite	203	318	521	61,03
Total	494	856	1350	63,40

Com relação aos turnos de trabalho, o período da manhã apresentou o maior número de distorções em relação às taxas metabólicas estimadas, pois apenas 58,07% de seus valores de sensações térmicas apresentaram-se dentro do intervalo de PMV admissível, conforme Tabela 26. O período da tarde apresentou a maior percentagem de sensações dentro do intervalo admissível, seguido do período da noite, cujos valores encontrados foram de 74,70% e 61,03%, respectivamente.

4.4.2 Sensações térmicas que ultrapassaram os limites de PMV, por calor ou frio

As sensações térmicas que não equivaleram ao PMV, por apresentarem valores fora do intervalo mínimo e máximo de PMV, foram analisadas a fim de verificar a quantidade de dados que ultrapassaram os limites de PMV por calor ou frio, para que se possa identificar a tendência de imprecisão dos valores de taxas metabólicas estimados durante as medições, isto é, se os trabalhadores estariam exercendo atividades correspondentes a taxas metabólicas superiores ou inferiores às estimadas.

Segundo a tabela 27, os valores de sensações térmicas ultrapassaram os limites de PMV na maioria dos casos por calor, em 387 das 494 medições, o correspondente a 78,34% dos dados. Tais resultados demonstraram a predominância de trabalhadores que estariam apresentando taxas metabólicas superiores às estimadas para as medições, sendo em maior quantidade durante o período da manhã (41,50%), seguido pela noite (41,09%) e tarde (17,41%).

Tabela 27: Sensações térmicas que ultrapassaram os limites de PMV por calor ou frio

Sensação	Frio	Calor	Soma
Manhã	16	189	205
Tarde	12	74	86
Noite	79	124	203
Total (Fora)	107	387	494
%	21,66	78,34	100

4.4.3 Determinação das taxas metabólicas calculadas a partir das sensações térmicas dos trabalhadores

Como forma de averiguar a veracidade de estimação da atividade apresentada pelos trabalhadores durante as medições, as taxas metabólicas foram calculadas analiticamente a partir dos votos de sensações térmicas relatados pelos trabalhadores, nas 856 medições válidas, ou seja, já excluídas as que ultrapassaram os limites de PMV, considerando assim, apenas o intervalo de taxas metabólicas preestabelecido para as medições de 70 a 116 W/m^2 para que se possa obter uma comparação entre as taxas metabólicas estimadas e as calculadas correspondentes. Para tanto, utilizou-se a equação do modelo do PMV de Fanger (1970), alterando-se os valores de taxas metabólicas estimadas (M_e) até que os valores de PMV se igualassem às sensações térmicas, obtendo-se assim, novos valores de taxa metabólica (M_c).

Os valores de taxas metabólicas calculados (M_c) e o correspondente conjunto de dados obtidos, a partir das variáveis ambientais e pessoais das medições recalculadas conforme descrição acima, encontra-se no Anexo D, em tabelas correspondentes aos 15 dias de medição. As Figuras 24 e 25 apresentam gráficos de dispersão das taxas metabólicas estimadas (ME) e calculadas (MC), com os limites mínimo (MIN) de 70 W/m^2 e máximo (MÁX) de 116 W/m^2 de taxas metabólicas estabelecidos conforme procedimento apresentado, correspondente ao primeiro e segundo dias de medição.

Figura 24: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o primeiro (1º) dia de medição

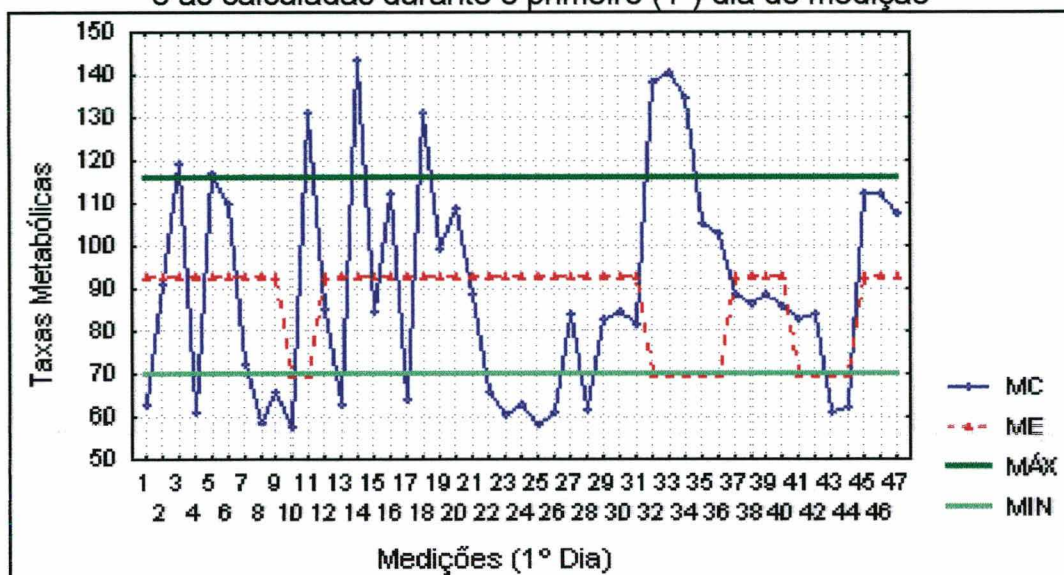
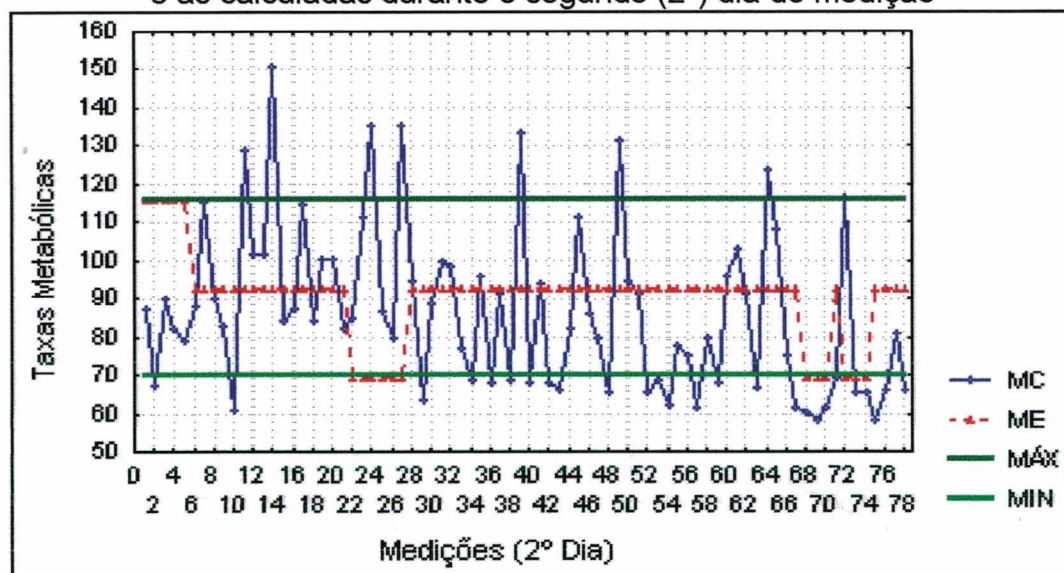


Figura 25: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o segundo (2º) dia de medição



Os valores espúrios em relação às taxas metabólicas calculadas através da sensação térmica dos trabalhadores foram verificados através de procedimentos estatísticos, considerando um nível de confiabilidade de 95%, que são apresentados a seguir, conforme as Tabelas 28 e 29.

Tabela 28: Resumo estatístico dos dados referentes às taxas metabólicas calculadas a partir das sensações térmicas

Média	91,31
Erro padrão	0,94
Mediana	86,04
Moda	102,50
Desvio padrão	27,51
Variância da amostra	756,96
Intervalo	170,38
Mínimo	46,05
Máximo	216,44
Soma	78165
Contagem	856
Coeficiente de variação	30,13
Mínimo valor espúrio	1,65
Máximo valor espúrio	4,55

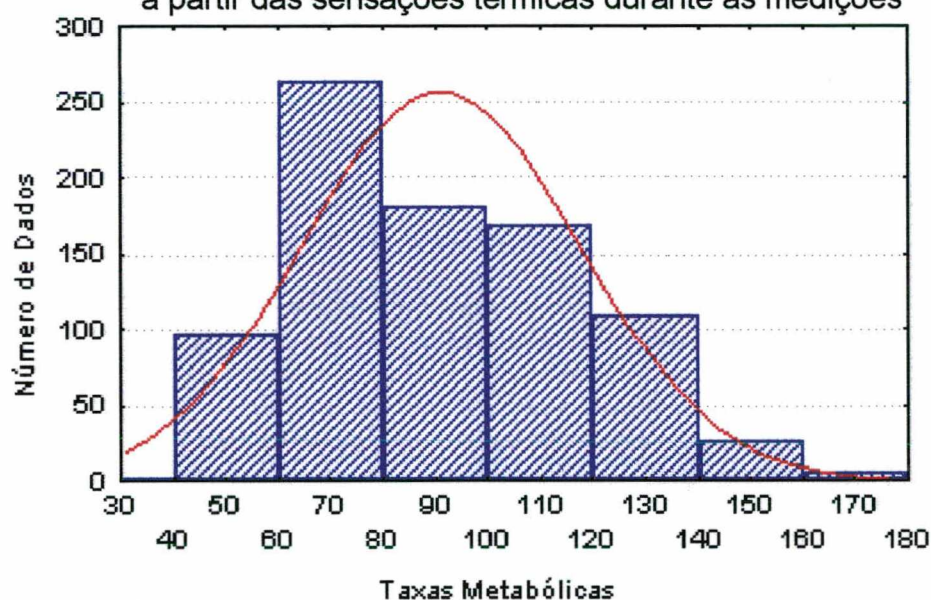
Conforme o resumo estatístico dos dados exposto pela Tabela 28, observa-se que o valor máximo de taxa metabólica calculado, M_c igual a 216,44, corresponde a um valor espúrio, pois apresenta um índice de 4,55, que é superior ao tabelado, de 3,21. Portanto, deve ser excluído da análise de dados. O valor mínimo de M_c (46,05) não foi considerado espúrio, por apresentar um índice (1,65) inferior ao tabelado. A partir deste resultado, o mesmo procedimento estatístico foi repetido até que os valores máximos de M_c alcançassem um índice abaixo do limite considerado espúrio. Com relação ao coeficiente de variação, os dados apresentaram um índice de 30,13.

A Tabela 29 apresenta o resumo estatístico das taxas metabólicas calculadas, já excluídos todos os valores espúrios, visto que tanto o máximo (3,18) como o mínimo (1,69) valor espúrio apresentam índices inferiores ao tabelado, de 3,21. Isto significou uma redução de 4 dados referentes à M_c ,

Tabela 29: Resumo estatístico dos dados referentes às taxas metabólicas calculadas já excluídos os valores espúrios

Média	90,79
Erro padrão	0,91
Mediana	85,70
Moda	102,50
Desvio padrão	26,47
Variância da amostra	700,67
Intervalo	128,95
Mínimo	46,05
Máximo	175,00
Soma	77352
Contagem	852
Coefficiente de variação	29,16
Mínimo valor espúrio	1,69
Máximo valor espúrio	3,18

Figura 26: Distribuição das taxas metabólicas calculadas a partir das sensações térmicas durante as medições



Conforme a Figura 26, correspondente a Tabela 29, as taxas metabólicas calculadas apresentaram média de 90,79, com valores entre 46 W/m^2 e 175 W/m^2 , o correspondente, segundo os preceitos da norma ISO 7730 (1994), a desde uma situação de repouso a um percurso de 4,2 km/h.

W/m^2 e 175 W/m^2 , o correspondente, segundo os preceitos da norma ISO 7730 (1994), a desde uma situação de repouso a um percurso de $4,2 \text{ km/h}$.

Considerando que as atividades desempenhadas pelos trabalhadores da UTI apresentaram taxas metabólicas calculadas diferentes das preestabelecidas nas medições, procurou-se identificar a percentagem de medições que ultrapassaram os limites mínimos e máximos estimados para as 852 medições (M_e - de 70 W/m^2 a 116 W/m^2), conforme os dados expostos pela Tabela 30.

Tabela 30: Medições que ultrapassaram os limites de taxas metabólicas estimadas

Medições	Número	(%)
Menores que 58 W/m^2	67	7,86
Entre 58 W/m^2 e 69 W/m^2	148	17,37
Maiores que 116 W/m^2	186	21,83
Total	401	47,06

De acordo com a Tabela 30, observa-se que das 852 medições, 215 (25,23%) apresentaram valores de M_e inferiores a 70 W/m^2 , o mínimo valor estimado para a atividade em questão, sendo que destas, 67 são valores inferiores a 58 W/m^2 , o que significa que os trabalhadores correspondentes a estes dados, estariam praticamente em estado de repouso ou dormindo. Quanto aos valores superiores ao estimado (116 W/m^2), as medições apresentaram 186, o correspondente a 21,83% relacionadas às atividades de elevadas cargas de trabalho desempenhadas pelos trabalhadores, conforme classificação apresentada no capítulo anterior. Tais resultados confirmam que praticamente metade dos valores de taxas metabólicas estimados durante as medições (47,06%), por apresentarem valores fora dos limites preestabelecidos

entre 70 e 116 W/m² para as medições, não corresponderam às reais atividades exercidas pelos trabalhadores.

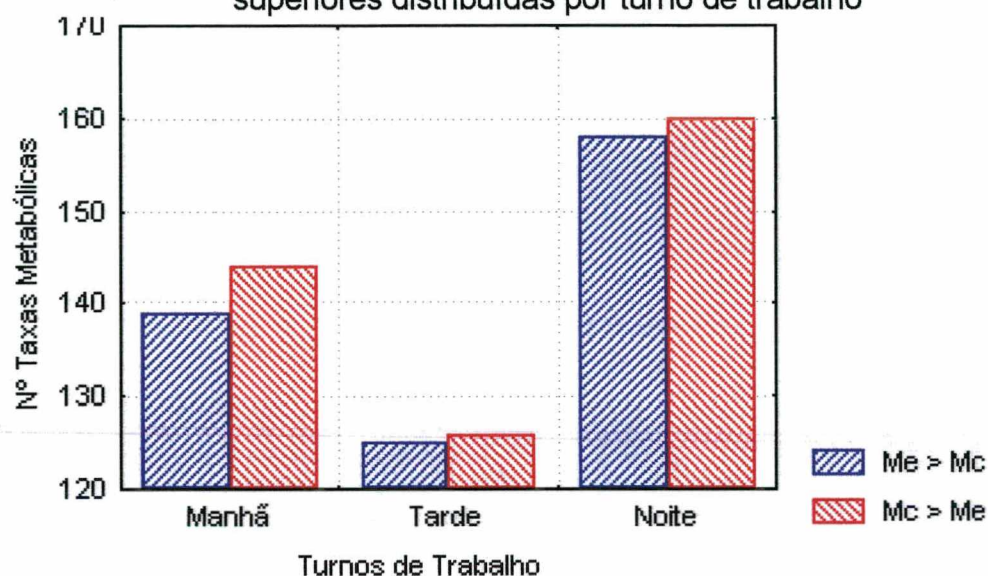
Em vista disto, procurou-se identificar a quantidade de medições que apresentaram maiores valores de taxas metabólicas, através da comparação entre as estimadas (M_e) e as calculadas (M_c), a fim de demonstrar a tendência da imprecisão de estimação, verificando se os trabalhadores desempenharam atividades com níveis de taxas metabólicas superiores ou inferiores às estimadas nas medições. A distribuição destes dados é apresentada por turno de trabalho, através da Tabela 31.

Tabela 31: Medições com valores de taxas metabólicas superiores distribuídas por turno de trabalho

Turno	$M_e > M_c$	$M_c > M_e$
Manhã	139	144
Tarde	125	126
Noite	158	160
Total	422	430

Conforme a Tabela 31, observa-se praticamente a mesma quantidade de taxas metabólicas superiores para as estimadas ($M_e=422$) e as calculadas ($M_c=430$), o correspondente a uma percentagem de 49,53% e 50,47% respectivamente. Tais índices indicam que não houve uma tendência de imprecisão na estimação, o que significa que os trabalhadores poderiam estar exercendo atividades tanto superiores quanto inferiores às estimadas para as medições, apresentando maiores diferenças de estimação entre as atividades do período da noite, seguido da manhã e da tarde (Figura 27).

Figura 27: Medições com valores de taxas metabólicas superiores distribuídas por turno de trabalho



A fim de verificar a influência dos turnos de trabalho diferenciados sobre as imprecisões de estimação das taxas metabólicas, as taxas metabólicas calculadas foram analisadas, distribuídas entre os períodos da manhã, tarde e noite, através das Figuras 28, 29 e 30, respectivamente.

Figura 28: Distribuição das taxas metabólicas calculadas nas medições correspondentes ao turno da manhã

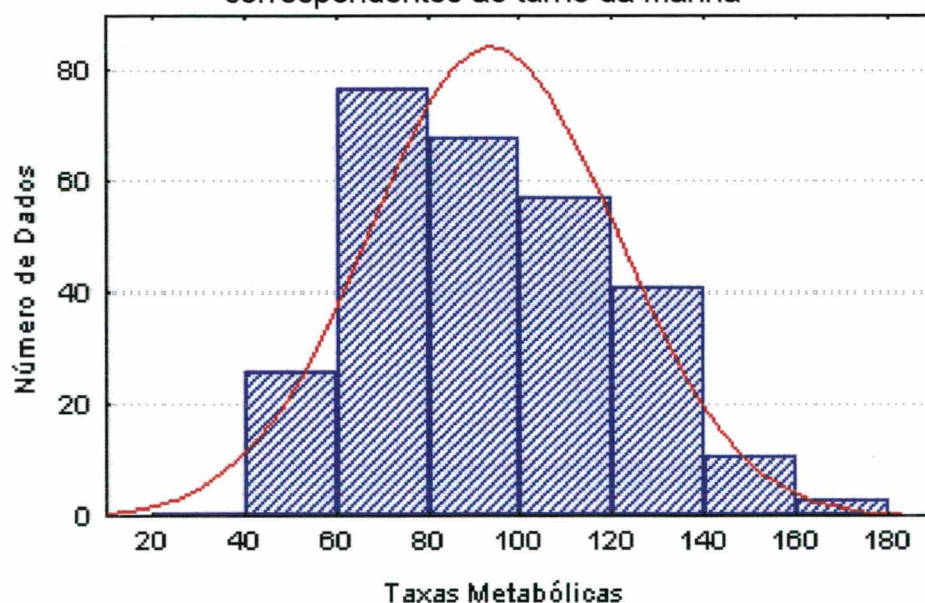


Figura 29: Distribuição das taxas metabólicas calculadas nas medições correspondentes ao turno da tarde

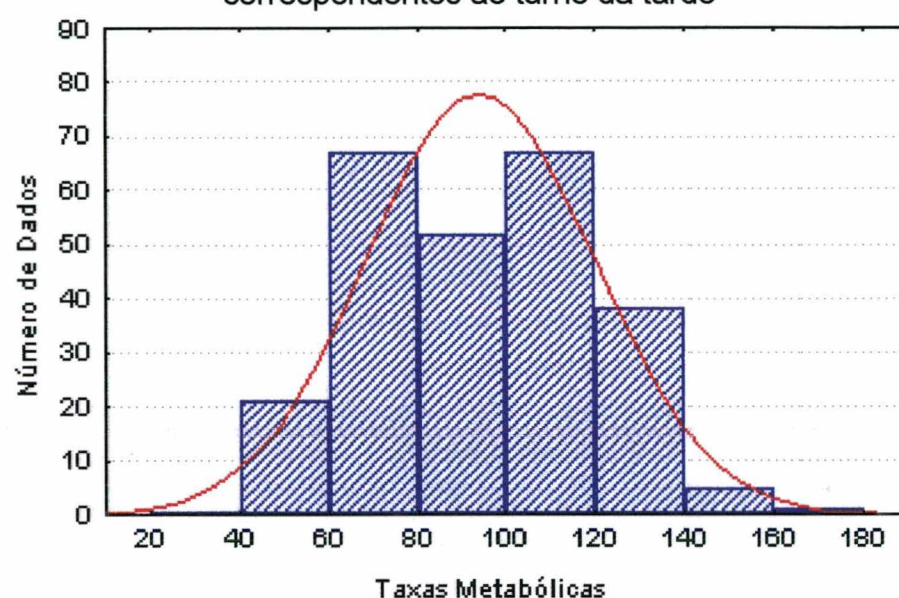
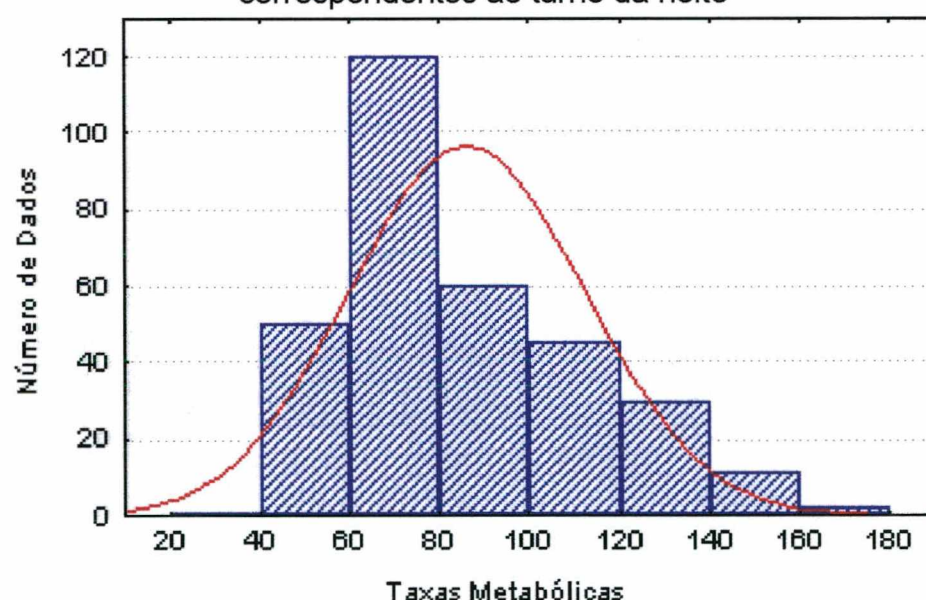


Figura 30: Distribuição das taxas metabólicas calculadas nas medições correspondentes ao turno da noite



Verificou-se que os índices calculados apresentaram, na maioria dos dados, taxas metabólicas distribuídas uniformemente entre os três turnos de trabalho, com médias equivalentes a $93,70 \text{ W/m}^2$, de 283 dados coletados pela manhã, $93,78 \text{ W/m}^2$, de 251 dados coletados à tarde e $85,83 \text{ W/m}^2$, de 318 dados coletados durante a noite. Observa-se ainda, que a maior concentração dos dados está entre 60 e 116 W/m^2 , sendo que durante o período da manhã (Figura 28), as atividades predominantes entre os trabalhadores apresentaram taxas metabólicas de aproximadamente 63 W/m^2 , em 77 das medições, durante a tarde (Figura 29), as taxas metabólicas se distribuíram em dois níveis de atividades predominantes para o maior número de medições, 67 com 70 W/m^2 e 67 com 110 W/m^2 , e a noite (Figura 30), o período de maior concentração de atividades predominantes, as 120 medições apresentaram taxas metabólicas de 76 W/m^2 .

Os resultados obtidos através das análises anteriores, relacionados às Tabelas 29, 30 e 31, podem ser verificados através dos gráficos de dispersão das taxas metabólicas estimadas (ME) e calculadas (MC) a partir da sensação térmica dos trabalhadores, os quais apresentam limites mínimo (MIN) e máximo (MÁX) de taxas metabólicas estabelecidos para o presente caso, demonstrados para os demais dias de medição, através das Figuras 31 a 43.

Figura 31: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o terceiro (3º) dia de medição

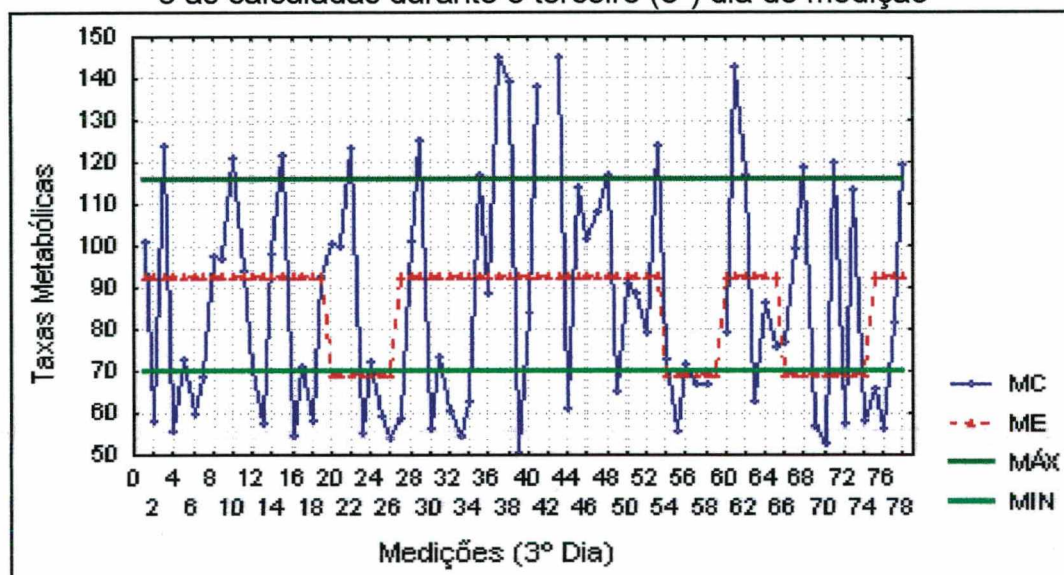


Figura 32: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o quarto (4º) dia de medição

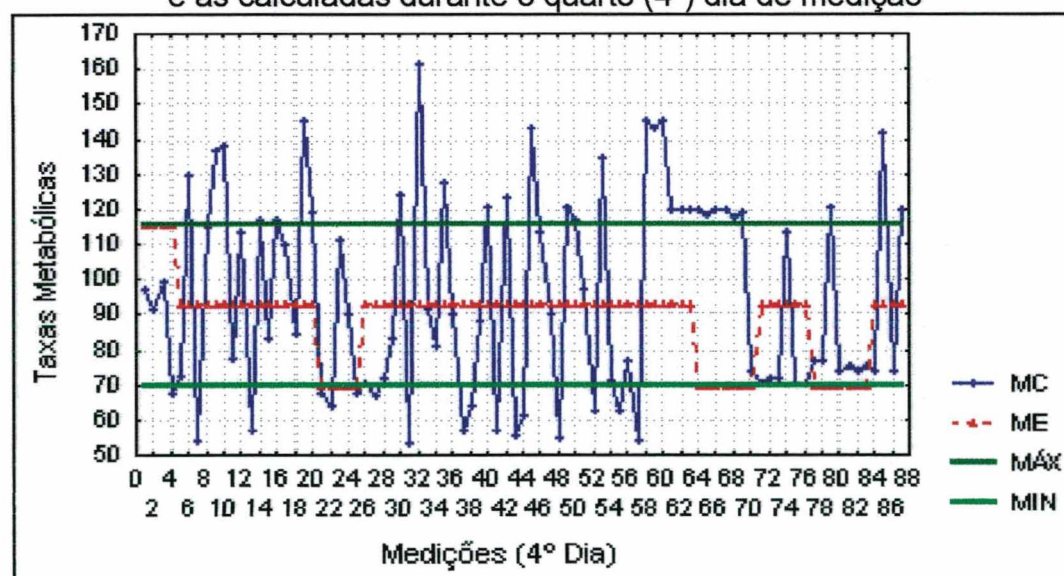


Figura 33: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o quinto (5º) dia de medição

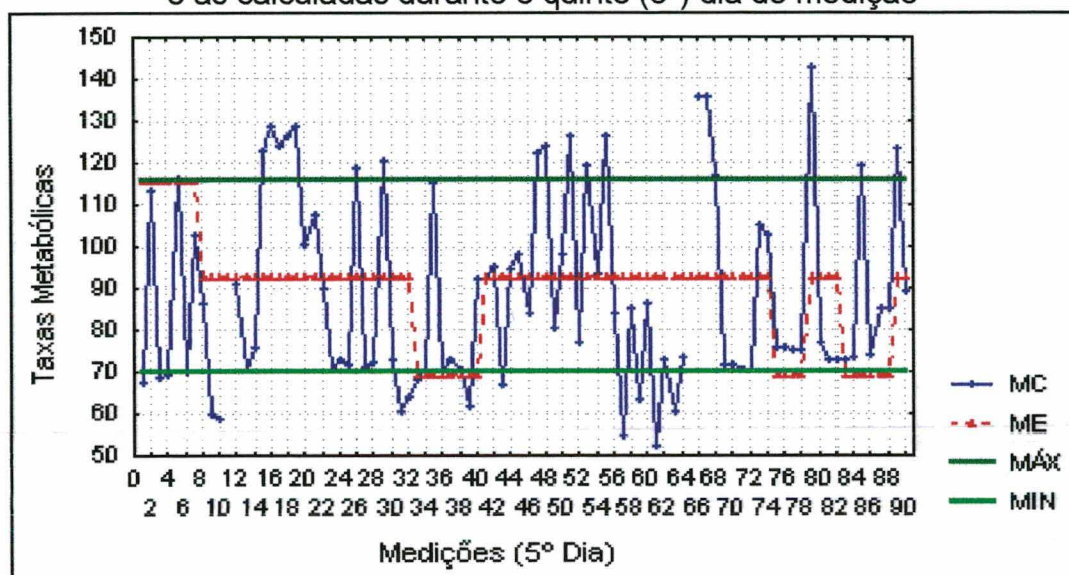


Figura 34: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o sexto (6º) dia de medição

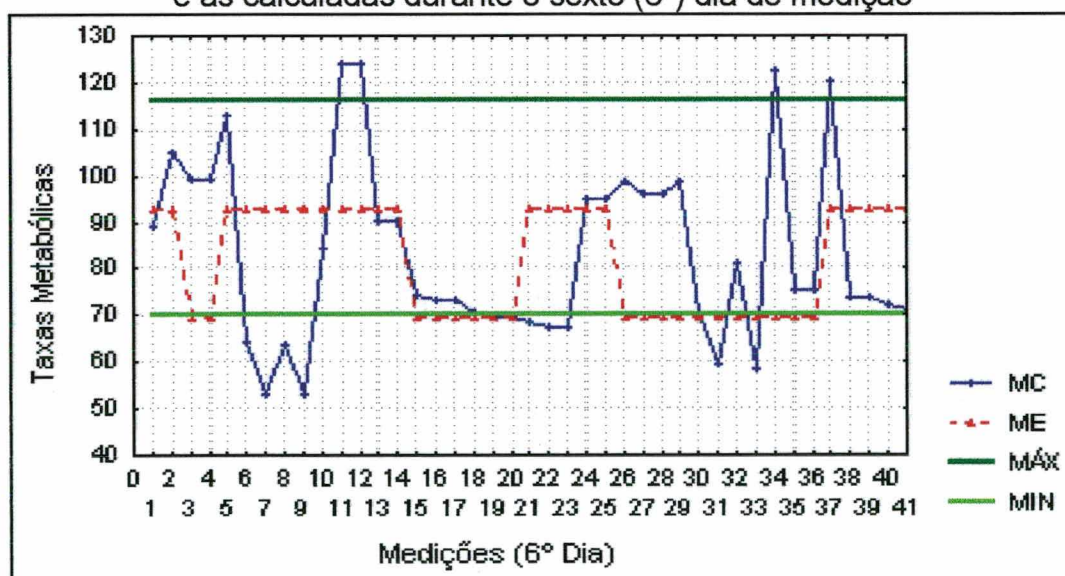


Figura 35: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o sétimo (7º) dia de medição

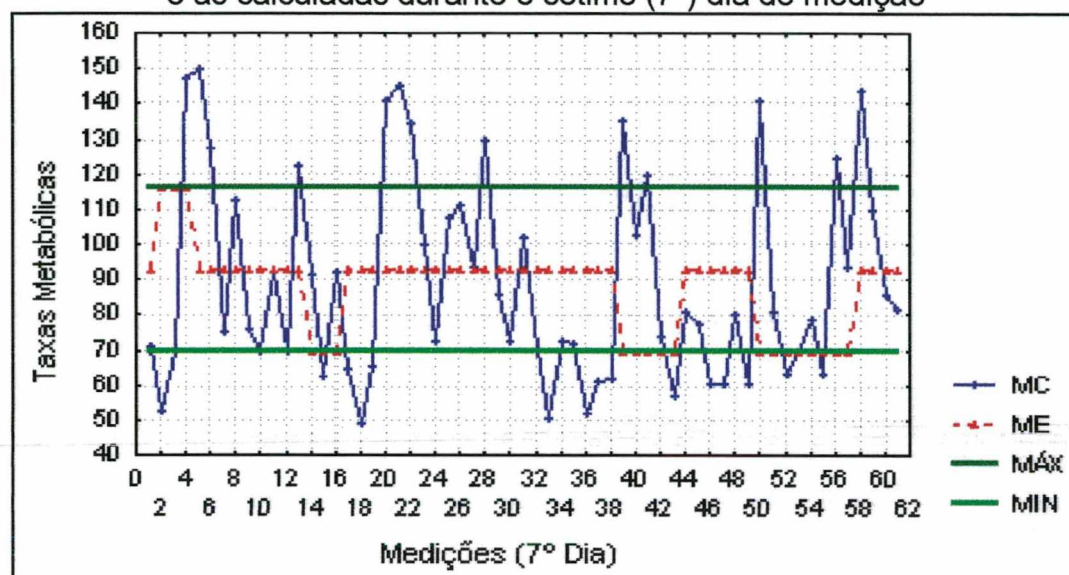


Figura 36: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o oitavo (8º) dia de medição

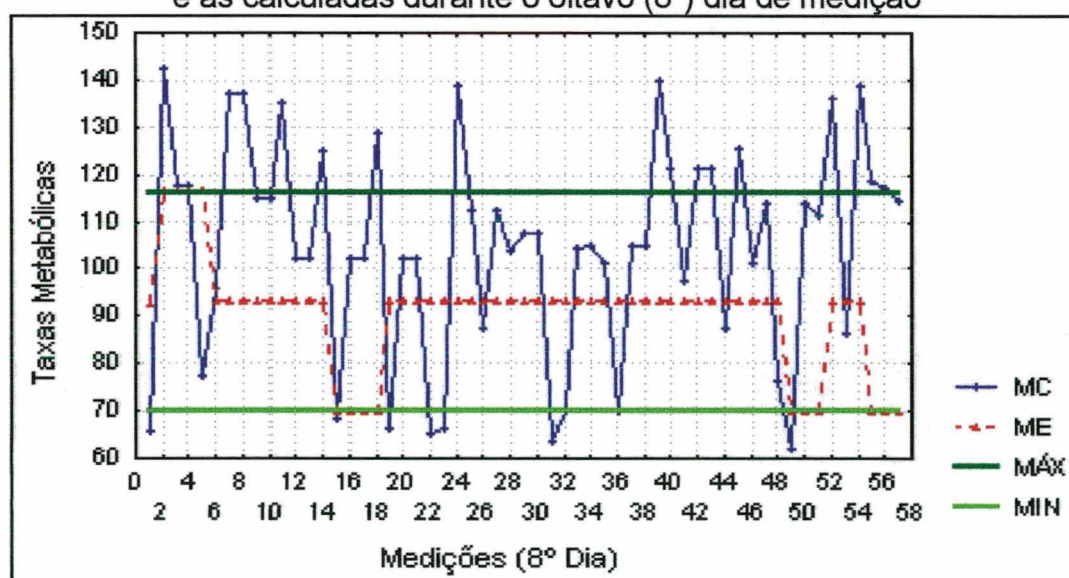


Figura 37: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o nono (9º) dia de medição

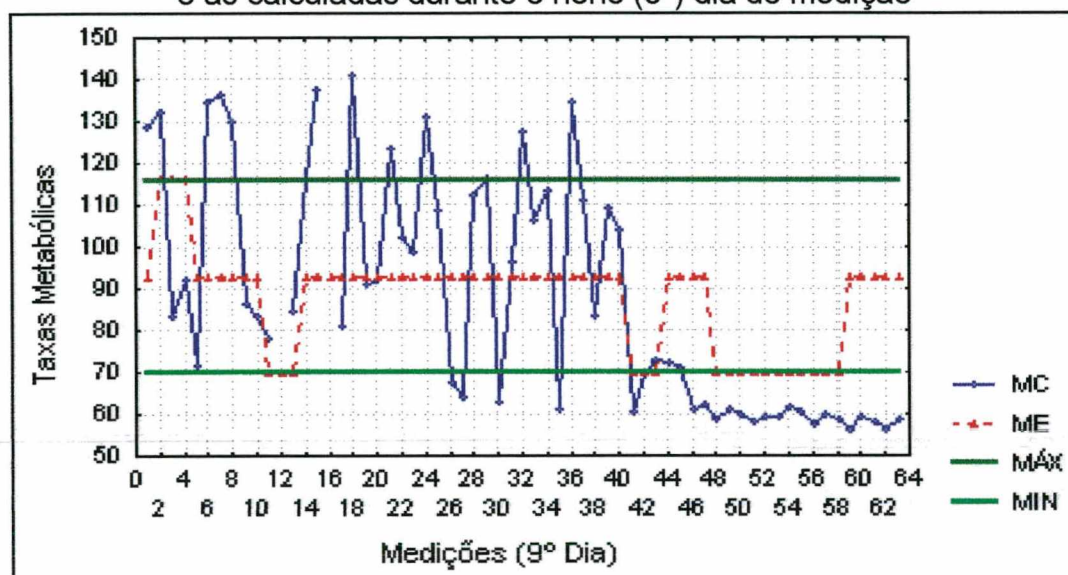


Figura 38: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o décimo (10º) dia de medição

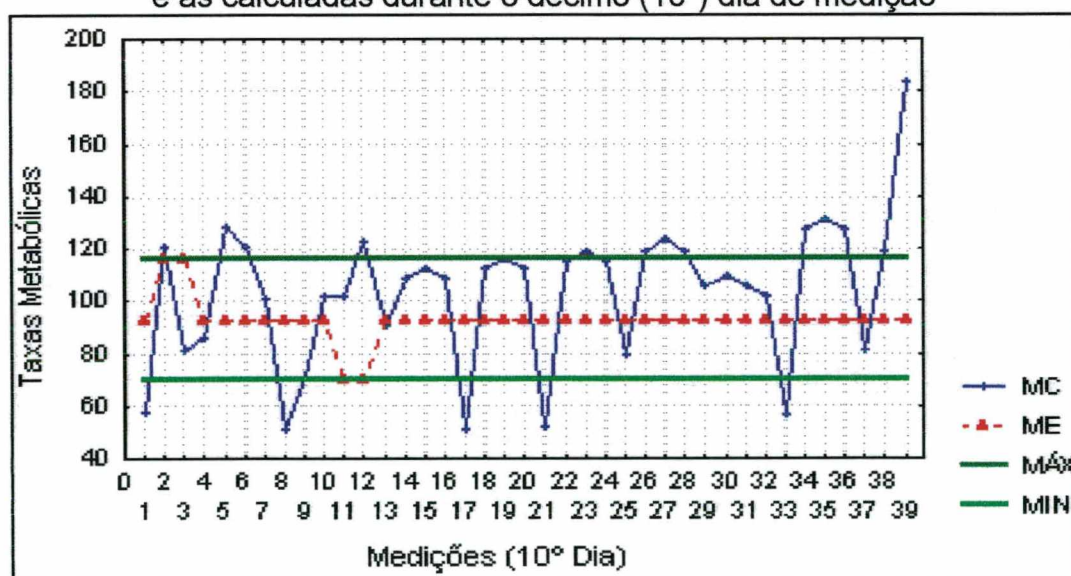


Figura 39: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o décimo primeiro (11º) dia de medição

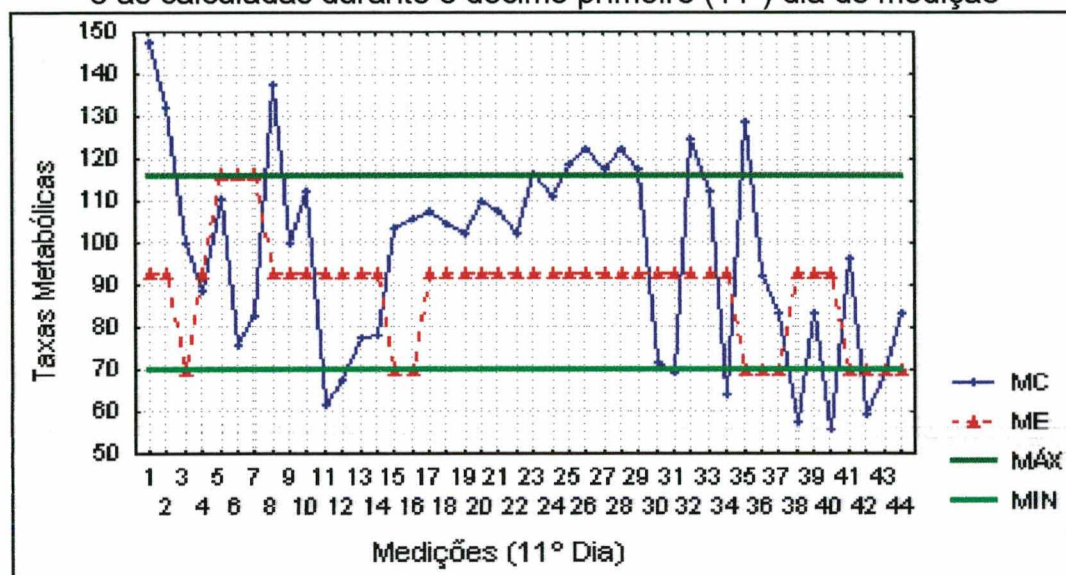


Figura 40: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o décimo segundo (12º) dia de medição

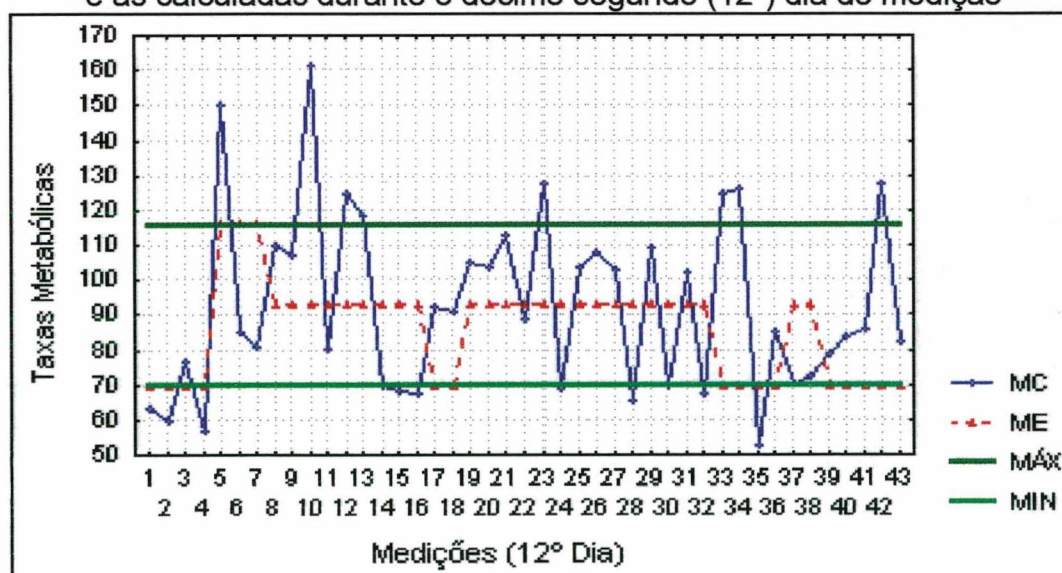


Figura 41: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o décimo terceiro (13º) dia de medição

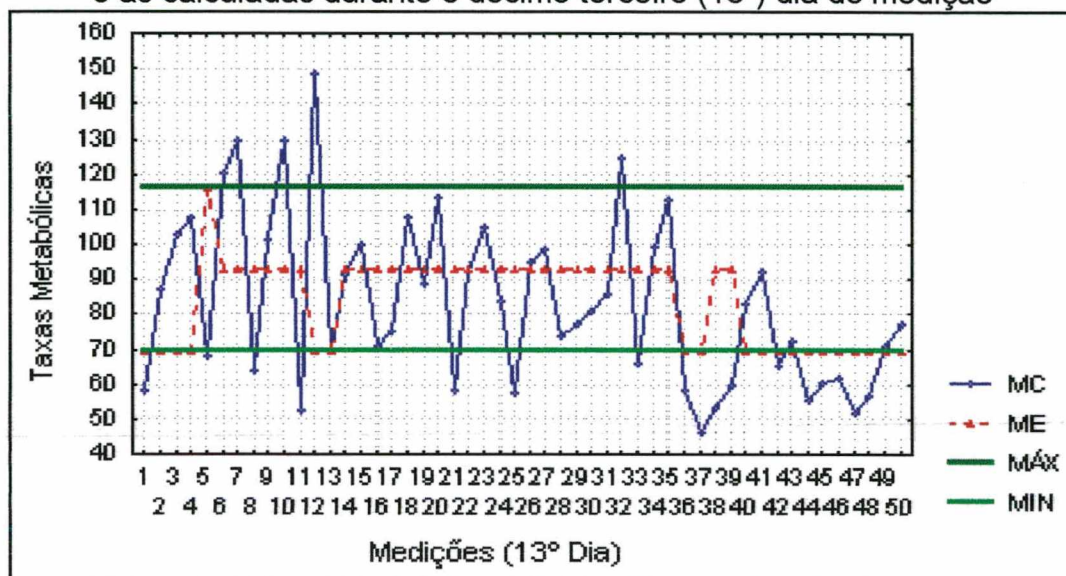


Figura 42: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o décimo quarto (14º) dia de medição

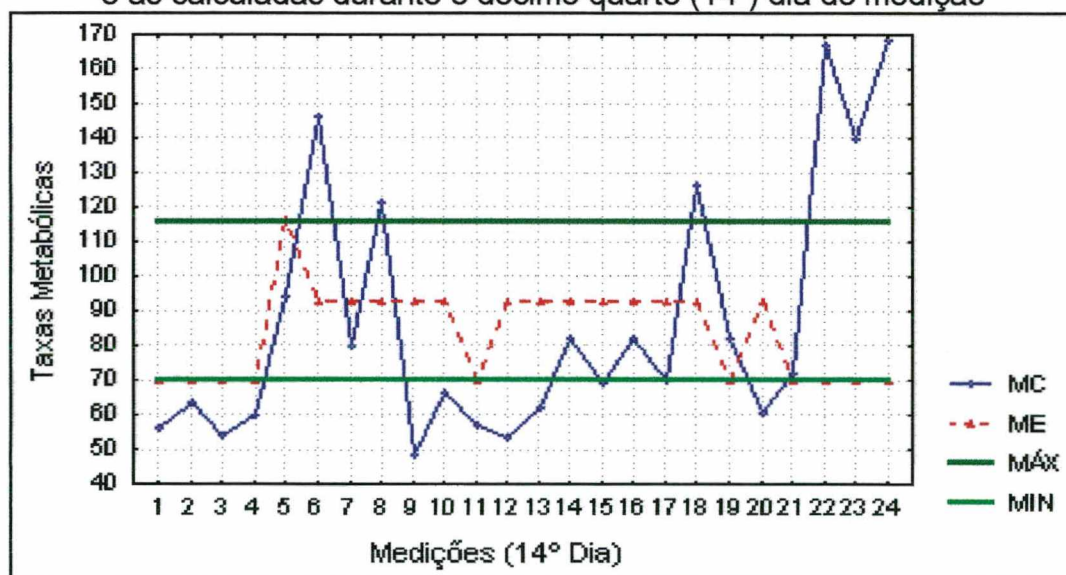
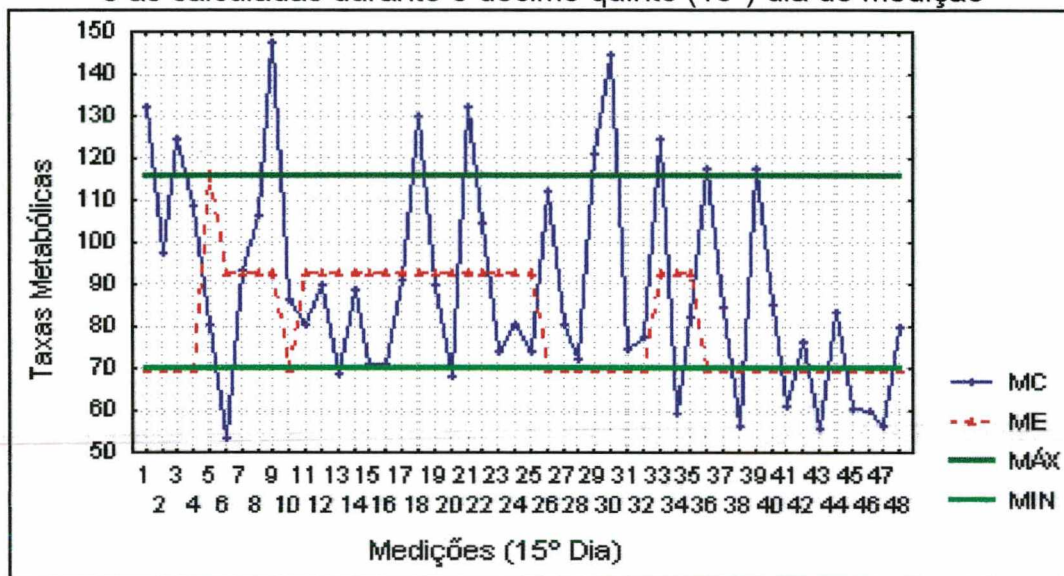


Figura 43: Dispersão das taxas metabólicas estimadas e as calculadas durante o décimo quinto (15º) dia de medição



A partir dos gráficos acima (Figura 31 a 43), observa-se a grande diferença de valores apresentados entre as taxas metabólicas estimadas para o presente estudo e as calculadas pelo procedimento proposto, o que confirma que as atividades exercidas pelos trabalhadores da UTI não corresponderam às preestabelecidas, sendo que, em praticamente metade das medições obtidas, as taxas metabólicas calculadas apresentaram valores que ultrapassaram os limites mínimo e máximo estimados. Verifica-se também que não houve uma tendência de imprecisão de estimativa, pois as taxas metabólicas estimadas e as calculadas apresentaram valores superiores ou inferiores em igual proporção durante as medições, dependendo do tipo de atividades desempenhadas pelos trabalhadores.

Pode-se concluir então, que as taxas metabólicas calculadas entre as categorias, médicos e residentes, enfermeiros, técnicos e auxiliares de enfermagem, entre outras, dentro da UTI, apresentaram valores diferenciados, devido às diferenças relacionadas às características individuais de cada trabalhador e também ao fato do ambiente analisado apresentar várias especialidades diferentes atuando ao mesmo tempo. Isto significa que as atividades metabólicas de cada trabalhador podem diferir sensivelmente, variando conforme resultados encontrados, desde uma atividade que envolva pequenos esforços físicos a grandes movimentações, o que torna-se difícil a estimação de taxas metabólicas fixadas por hora de medição, a partir de tabelas normalizadas, para toda a equipe de trabalhadores da unidade da UTI. Tais considerações confirmam que a utilização de taxas metabólicas estimadas por Norma, a partir da atividade desempenhada pelos trabalhadores consiste em um dos fatores de imprecisão de grande influência sobre as diferenças verificadas entre os índices de PMV e sensações térmicas no presente estudo.

CAPÍTULO 5

CONCLUSÃO

As conclusões deste trabalho referem-se principalmente às diferenças entre as reações das pessoas ao conforto térmico enquanto em câmaras climatizadas (modelo de PMV de Fanger, 1970) ou em seus ambientes de trabalho, experimentos realizados a partir de estudos de campo. Os resultados apresentados no presente estudo, desenvolvido na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do Hospital Universitário de Florianópolis (HU – UFSC), em concordância com estudos de vários autores citados anteriormente, demonstraram que as sensações térmicas (subjetivas) de conforto descritas pelas pessoas em seus ambientes de trabalho são bem diferentes das calculadas (sensações analíticas) através do modelo do PMV, quando utilizam-se taxas metabólicas fixas, estimadas através de valores constantes em norma (ISO 7730, 1994).

Portanto, conclui-se que para a análise das condições de conforto térmico utilizando o modelo normalizado do PMV, devem ser consideradas as imprecisões relacionadas às variáveis pessoais, sobretudo as taxas metabólicas estimadas, especialmente para o ambiente analisado, onde as atividades são desempenhadas por uma equipe de trabalhadores de diferentes especialidades e características individuais, que ao contrário do preestabelecido, apresentaram valores de taxas metabólicas bem diferenciados, o que influenciaram consideravelmente, nos resultados da

análise comparativa entre os valores de sensações térmicas analíticas (PMV) e subjetivas de conforto.

A análise dos limites de PMV e sensação correspondente a cada medição, considerando o valor mínimo (70 W/m^2) e máximo (116 W/m^2) de taxas metabólicas estimadas, demonstrou que apenas 63,40% das medições apresentaram-se dentro do intervalo admissível, sendo que 78,34% dos que se encontraram fora do intervalo, correspondem a valores de sensações térmicas que ultrapassaram os limites de PMV por calor, o que significaria uma possível predominância de trabalhadores com taxas metabólicas superiores às estimadas para as medições.

Contudo, a partir do procedimento de determinação de novas taxas metabólicas calculadas a partir das sensações térmicas relatadas por cada trabalhador da UTI, confirmou-se que as atividades desempenhadas pelos mesmos durante as medições são bem diferenciadas e independentes umas das outras, não apresentando nenhuma tendência de estimação, podendo variar desde 46 W/m^2 à 175 W/m^2 . Segundo a norma ISO 7730 (1994), estes valores de taxas metabólicas corresponderiam a desde uma situação de repouso a um percurso de $4,2 \text{ km/h}$, limites não esperados para as atividades estimadas no ambiente analisado. Observou-se ainda que, praticamente metade das medições encontram-se nestas condições, ou seja, fora dos limites preestabelecidos, tanto para valores de taxas metabólicas superiores quanto inferiores às estimadas para o presente estudo, o que ressalta a suposição de que existem influências das características individuais das pessoas sobre suas sensações térmica de conforto.

Os resultados apresentados neste trabalho, referente à estimação e determinação de taxas metabólicas de trabalhadores da área da saúde, demonstraram a existência de uma variação da taxa metabólica para pessoas desempenhando o mesmo tipo de atividade, em concordância com os estudos realizados por Xavier (2000), Bovenzi e Fiorito (1984) e Smith e Rae (1977). É importante ressaltar que, as taxas metabólicas estimadas para a presente pesquisa utilizaram valores constantes para toda a equipe de trabalhadores, a cada hora de medição, considerando apenas a atividade realizada, o que justificaria a imprecisão dos resultados obtidos pelo modelo analítico do PMV, visto as inúmeras possibilidades de influências subjetivas atuando sobre as sensações.

Portanto, de acordo com os resultados das pesquisas de Xavier (2000), verificou-se que a taxa metabólica não depende apenas da atividade desempenhada, mas também das características individuais do trabalhador, considerando suas especialidades e funções desempenhadas, as possíveis influências das cargas físicas e mentais, dos turnos de trabalho (apesar dos resultados não apresentarem de forma substancial diferenças entre os três turnos analisados), do estresse, entre outros, sobre suas sensações térmicas de conforto.

De acordo com as considerações apresentadas, não foram estabelecidas condições de conforto térmico no ambiente analisado, devido à impossibilidade de determinar uma temperatura de conforto que satisfaça a maioria dos trabalhadores da unidade da UTI pesquisada. Para que se possa obter índices de conforto térmico satisfatórios, propõe-se a verificação da

precisão das variáveis consideradas no Modelo de Fanger, e principalmente a análise detalhada das taxas metabólicas estimadas, considerando os possíveis fatores de influência sobre sua determinação.

5.1 Sugestões para trabalhos futuros

A partir das análises dos tópicos desenvolvidos no presente trabalho, relacionados às condições de conforto térmico voltado para trabalhadores da área da saúde, em ambientes hospitalares, condicionados, considerando as características individuais de possível influência na estimação das taxas metabólicas sobre a análise das sensações térmicas de conforto, sugere-se o aprofundamento em trabalhos futuros dos seguintes temas de pesquisa:

- Medições das taxas metabólicas através do consumo de oxigênio, conforme a norma ISO 8996 (1990), por ser um método de estimação também aplicado para atividades diferenciadas e de maior precisão que o utilizado para a presente pesquisa, através de tabelas normalizadas (ISO 7730, 1994).
- Análise das taxas metabólicas de pessoas desempenhando o mesmo tipo de atividades em um ambiente, considerando as possíveis influências das características individuais relacionadas por exemplo à elevada carga física e mental, trabalhos em turnos, entre outras.
- Aplicação do modelo de predição das sensações térmicas de conforto em outros ambientes hospitalares e regiões do país, para que se possa conhecer, através de um maior banco de dados, as condições de conforto térmico apresentadas pelos trabalhadores da área da saúde.

FONTES BIBLIOGRÁFICAS

AINSWORTH, B. E., HASKELL, W. L., LEON, A. S., JACOBS JR, D. R., MONTOYE, H. J., SALLIS, J. F., PAFFENBARGER JR, R. S. COMPENDIUM OF Physical Activities: classification of energy costs of human physical activities. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 25, n. 1, p. 71-80, 1993.

ALEXANDRE, N. M. C. Aspectos ergonômicos relacionados com o ambiente e equipamentos hospitalares. **Revista latino-am. enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 6, n. 4, p. 103-109, out., 1998.

ANDRIESSI, N., MILITÃO, A. S., MONTEIRO, E., BASILE, F. D., NICOLETTI, I. S., FERNANDES, S. L. M. **Unidade de Terapia Intensiva**. CESC – Centro São Camilo de Desenvolvimento em Administração da Saúde, Faculdade de Administração Hospitalar do IPH. São Paulo, 1986.

ASHRAE FUNDAMENTALS – 1997 ASHRAE Handbook – Thermal Comfort Atlanta. **American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc**, E.U.A., cap XVIII, 1997.

ASHRAE 55. Thermal environmental conditions for human occupancy. **American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers, Inc**, E.U.A., 1992.

BERARDI, B. M., LEONI, E. Indoor Air Climate and Microbiological Airborne: Contamination in Various Hospital Areas. **International Journal of Hygiene and Environmental Medicine**, Germany, v. 194, n. 4, p. 405- 418, jul 1993.

BOVENZI, M., FIORITO, A. Comfort Termico in Ospedale. **La Medicine dei Lavoro**, Italy, v. 75, n. 2, p. 125-132, 1984.

CAPELLA, B. B. **Vivendo e Trabalhando Melhor**: Uma Proposta de Reflexão e Atualização das Relações na Enfermagem do HU-UFSC. Direção de Enfermagem do Hospital Universitário da UFSC, Florianópolis, 1996.

CAPELLA, B. B., LEOPARDI, M. T. **Qualidade de Vida dos Profissionais de Saúde**. 9º ENFSUL: XXIV Jornada Catarinense de Enfermagem, Tubarão - SC, set., 1997.

CHAN, D. W. T., BURNETT, J., DE DEAR, R. J., STEPHEN, C. H. A. Large-Scale Survey of Thermal Comfort in Office Premises in Hong Kong. **ASHRAE Transactions: Symposia**. SF, v. 7, n. 1, p. 991-1004, 1998.

DE DEAR, R. J. A Global Database of Thermal Comfort Field Experiments. **ASHRAE Transactions: Symposia**. SF, v. 11, n. 1, p. 1141-1152, 1998.

DE DONATO, S. R., GRAZIANI, M., MAINETTI, S. Evaluation of the Predictive Value of Fanger's PMV Index Study in a Population of School Children. **La Medicine del Lavoro**, Italy, v. 87, n. 1, p. 51-62, 1996.

DOUGLAS, Joyce L. **Contribuição para a caracterização da enfermagem que atua na assistência à saúde do trabalhador na América Latina**. São Paulo, 1991. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, USP, 1991.

FANGER, P.O. **Thermal Comfort**. Nova York: Ed. Mc Graw – Hill Book Company, 1970.

FISCHER, F. M., GOMES, J. R., COLACIOPPO, S. **Tópicos de Saúde do Trabalhador**. São Paulo: Editora Hucitec, 1989.

HÄRMÄ, M. I., ILMARINEN, J. Physical training intervention in female shift workers: The effects of intervention on fitness, fatigue, sleep, and psychosomatic symptoms. **Ergonomics**, v. 31, n. 1, p. 39-50, 1988.

HÖPPE, P. R. Heat balance modelling. **Experientia**, vol. 49, n 9, p. 741-746, set., 1993.

HUMPHREYS, M. A., NICOL, J. F. Understanding the adaptive Approach to Thermal Comfort. **ASHRAE Transactions: Symposia**. SF, v.7, n. 1, p. 991-1004, 1998.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: Projetos e Produção**. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 5 edição, 1990.

ISO-DIS 7726 – Ergonomics of the thermal environments - Instruments for measuring physical quantities. **International Organisation for Standardisation**, 1996.

ISO 7730 – Moderate Thermal Environments - Determination of the PMV and PPD indices and Specification of the Conditions for Thermal Comfort. **International Organisation for Standardisation**, 1994.

ISO 8996 – Ergonomics of the thermal environment - Determination of metabolic heat production. **International Organisation for Standardisation**, 1990.

ISO 9920 – Ergonomics of the thermal environment - Estimation of the thermal insulation and evaporative resistance of a clothing ensemble. **International Organisation for Standardisation**, 1995.

ISO 10551 – Ergonomics of the thermal environment - Assessment of the influence of the thermal environment using subjective judgement scales. **International Organisation for Standardisation**, 1995.

JITKHAJORNWANICH, K., PITTS, A. C., MALAMA, A., SHARPLES, S. Thermal Comfort in Transitional Spaces in the Cool Season of Bangkok. **ASHRAE Transactions: Symposia**. SF. V. 11, n. 4, p 1181-1193, 1998.

KWOK, A. G. Thermal Comfort in Tropical Classrooms. **ASHRAE Transactions: Symposia**. SF. v. 7, n. 5, p. 1031-1047, 1998.

LARESE, F., FIORITO, A. Musculoskeletal disorders in hospital nurses: a comparision between two hospitals. **Ergonomics**, v. 37, n. 7, p. 1205-1211, 1994.

LUPI, L. G., MACEDO, C., BINS ELY, V.H.M. **Évaluation des Conditions d'Acessibilité à un Hôpital Public**. ICOH – The 4th International Conference on Occupational Health for Health Care Workers, ASSTSAS, sessão T5-C. Montreal, Ca, 1999.

MAIA, Silmara da Costa. **Análise Ergonômica do Trabalho do Enfermeiro na Unidade de Terapia Intensiva**. Dissertação de Mestrado, Depto de Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 1999.

MALAMA, A., SHARPLES, S., PITTS, A. C., JITKHAJORNWANICH, K. An Investigation of the Thermal Comfort Adaptive Model in a Tropical Upland Climate. **ASHRAE Transactions: Symposia**. SF, v. 11, n. 5, p. 1194-1203, 1998.

MARZIALE, M. H. P., CARVALHO, E. C. de. Condições Ergonômicas do Trabalho da Equipe de Enfermagem em Unidade de internação de Cardiologia. **Revista latino-am. enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 6, n. 1, p. 99-117, jan. 1998.

MIQUELIN, L. A Saúde dos Recursos Físicos Hospitalares. **Revista Hospital Recursos Próprios**, São Paulo, mar., 1998.

NICOL, J. F., Jamy, G. N., et al. **A survey of Thermal Comfort in Pakistani toward new indoor temperature standards**. Oxford: Oxford Brookes University, School of Architecture, 1994.

NICOL, J. F., KESSLER, M. R. B. Perception of Comfort in Relation to Weather and Indoor Adaptive Opportunities. **ASHRAE Transactions: Symposia**. SF, v. 7, n. 2, p. 1005-1017, 1998.

NICOL, J. F. **Thermal Comfort: A Handbook for Field Studies toward an Adaptive Model**. University of East London, London, 1993.

NICOL, J. F. **Thermal Comfort**. LEARN. School of Architecture, University of North London, UK, 1999.

NR 17 – **Norma Regulamentadora de Ergonomia**. Portaria nº 3.435, jun, 1990.

OSELAND, N. A. Acceptable Temperature Ranges in Naturally Ventilated and Air-Conditioned Offices. **ASHRAE Transactions: Symposia**. SF, v. 7, n. 4, p. 1018-1030, 1998.

SILVA, M. A. **Concepção Ergonômica dos Locais e dos Espaços de Trabalho de uma Unidade de Emergência Hospitalar**. Florianópolis, 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Depto de Engenharia de Produção, UFSC, 1999.

SMITH, R. M., RAE, A. Thermal comfort of patients in hospitals ward areas. **Journal of Hygiene**, London, v.78, n. 1, p. 17-26, 1977.

- SOUZA, Maria Cristina Andrade. **Projeto Santa Cruz: Indicadores Psico-Fisiológicos de Neurastenia e Psiconeuroses nos Trabalhadores de Turnos**. Departamento de Saúde, Divisão de Higiene e Medicina do Trabalho, Rio de Janeiro, 1985.
- TERZI, R., MARCALETTI, G., CATENACCI, G. Valutazioni dei Parametri di Comfort Termico in Sale Operatorie di Reparti Ospedalieri Chirurgici. **Bollettino Società Italiana Biologia Sperimentale**, Italy, n. 7, v. LXI, p. 1009-1014, 1985.
- THELLIER, F., CORDIER A., MONCHOUX, F. The analysis of thermal comfort requirements through the simulation of na occupied building. **Ergonomics**, v. 37, n. 5, p. 817-625, 1994.
- WEBB, L. H., PARSONS, K. C. **Thermal Comfort Requirements for People with Physical Disabilities**. Department of Human Sciences, Loughborough University, 1997.
- WYON, D. P., LIDWELL, O. M., WILLIAMS, R. E. O. Thermal Comfort during Surgical Operations. **Journal of Hygiene**, v. 66, n. 2, p. 229 – 248, 1968.
- XAVIER, A. A. P. **Condições de Conforto Térmico para Estudantes de 2º Grau na Região de Florianópolis**. Florianópolis, 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Depto de Engenharia Civil, UFSC, 1999.
- XAVIER, A. A. P. **Predição de conforto térmico em ambientes internos com atividades sedentárias, baseada nos mecanismos físicos de troca de calor e em medições efetuadas em campo**. Florianópolis, 2000. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Depto de Engenharia de Produção, UFSC, 2000.

ANEXO A – QUESTIONÁRIO

Modelos aplicados na pesquisa de campo

A.1 – Questionário aplicado durante o turno da manhã.

AVALIAÇÃO DE CONFORTO E ACEITABILIDADE TÉRMICA

Avaliação das condições, sensações e aceitabilidade dos ambientes.

O preenchimento dessas tabelas, tem a função da avaliação da situação de conforto térmico através do julgamento subjetivo. As respectivas análises e comparações dessa avaliação com os dados ambientais coletados pelo equipamento, servirão de valiosos subsídios para a análise térmica do ambiente em questão. Os quesitos de nº 1 e 2 devem ser anotados apenas uma vez, quando do primeiro horário de anotação. Os quesitos nº 3 e 4 devem ser devidamente anotados a cada horário marcado. No caso de terem havido mudanças nas vestimentas entre um horário de anotação e outro, favor apontar após a tabela do quesito 2.

Quesito 1) Dados do respondente:

Idade:..... Altura:..... Peso:..... Sexo:..... Data:.....

Quesito 2) Marque as vestimentas que está utilizando:

(Tabela conforme ASHRAE Fundamentais (1997))

Roupas de baixo e Acessórios		
Sapato com sola fina		
Sapato com sola grossa		
Botinas		
Meia soquete fina		
Meia soquete grossa		
Meia até o joelho		
Meia de nylon longa fina		
Meia calça com pernas longas		
Meia calça com pernas curtas		
Cueca		
Calcinha		
Soutien		
Camiseta de baixo		
Camiseta de baixo manga longa		
Gravata		
Camisas e Blusas		
Camisa de manga curta		
Camisa manga longa tecido fino		
Camisa manga longa normal		
Camisa de flanela ou moletom		
Blusa leve fina, manga longa		
Blusa leve fina, manga curta		
Camiseta		
	Calças	
	Calça curta (bermuda)	
	Calça tecido fino	
	Calça jeans	
	Calça grossa, de lã ou flanela	
	Vestidos e Saias	
	Saia leve, de verão	
	Saia pesada, de inverno	
	Vestido de verão, mangas curtas	
	Vestido de inverno, manga longa	
	Vestido completo, fechado	
	Casacos e Suéteres	
	Colete sem mangas fino	
	Colete sem mangas grosso	
	Suéter manga longa fino	
	Suéter manga longa grosso	
	Jaqueta leve	
	Jaqueta/japona, normal	
	Paletó	
	Jaleco	

Houve alguma mudança de vestimentas entre um horário e outro? Qual?

A.2 – Questionário aplicado durante o turno da tarde.

AVALIAÇÃO DE CONFORTO E ACEITABILIDADE TÉRMICA

Avaliação das condições, sensações e aceitabilidade dos ambientes.

O preenchimento dessas tabelas, tem a função da avaliação da situação de conforto térmico através do julgamento subjetivo. As respectivas análises e comparações dessa avaliação com os dados ambientais coletados pelo equipamento, servirão de valiosos subsídios para a análise térmica do ambiente em questão.

Os quesitos de nº 1 e 2 devem ser anotados apenas uma vez, quando do primeiro horário de anotação. Os quesitos nº 3 e 4 devem ser devidamente anotados a cada horário marcado. No caso de terem havido mudanças nas vestimentas entre um horário de anotação e outro, favor apontar após a tabela do quesito 2.

Quesito 1) Dados do respondente:

Idade:..... Altura:..... Peso:..... Sexo:..... Data:.....

Quesito 2) Marque as vestimentas que está utilizando:

(Tabela conforme ASHRAE Fundamentais (1997))

Roupas de baixo e Acessórios			Calças	
Sapato com sola fina			Calça curta (bermuda)	
Sapato com sola grossa			Calça tecido fino	
Botinas			Calça jeans	
Meia soquete fina			Calça grossa, de lã ou flanela	
Meia soquete grossa				
Meia até o joelho			Vestidos e Saias	
Meia de nylon longa fina			Saia leve, de verão	
Meia calça com pernas longas			Saia pesada, de inverno	
Meia calça com pernas curtas			Vestido de verão, mangas curtas	
Cueca			Vestido de inverno, manga longa	
Calcinha			Vestido completo, fechado	
Soutien				
Camiseta de baixo			Casacos e Suéteres	
Camiseta de baixo manga longa			Colete sem mangas fino	
Gravata			Colete sem mangas grosso	
Camisas e Blusas			Suéter manga longa fino	
Camisa de manga curta			Suéter manga longa grosso	
Camisa manga longa tecido fino			Jaqueta leve	
Camisa manga longa normal			Jaqueta/japona, normal	
Camisa de flanela ou moleton			Paletó	
Blusa leve fina, manga longa			Jaleco	
Blusa leve fina, manga curta				
Camiseta				

Houve alguma mudança de vestimentas entre um horário e outro? Qual?

ANEXO B – MEDIÇÕES PRELIMINARES

I. COLETA DE DADOS

As duas coletas de dados das medições preliminares realizaram-se entre os dias 14 e 15 de julho e 13 e 14 de setembro de 1999. As linhas, em destaque nas tabelas, representam medições excluídas da análise por apresentarem valores considerados espúrios, de acordo com classificação apresentada por turno de trabalho, através dos números correspondentes a cada medição.

B.1 – Medições de julho de 1999.

TABELA B1.1: – Turno da manhã com 09 trabalhadores. (14/07/99)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
1	08:00	116	0,85	22,37	0,31	22,2	71,27	0,81	18,99	20,78	-2	-1
2	08:00	116	0,45	22,37	0,31	22,2	71,27	0,22	5,97	21,68	2	0
3	08:00	116	0,60	22,37	0,31	22,2	71,27	0,48	9,91	20,57	1	1
4	08:00	116	0,41	22,37	0,31	22,2	71,27	0,13	5,37	21,77	0	0
5	08:00	116	0,83	22,37	0,31	22,2	71,27	0,79	18,23	19,64	0	0
6	08:00	116	0,85	22,37	0,31	22,2	71,27	0,81	18,99	18,95	0	0
7	08:00	116	0,83	22,37	0,31	22,2	71,27	0,79	18,23	17,79	0	0
8	08:00	116	0,75	22,37	0,31	22,2	71,27	0,70	15,23	21,51	-1	0
9	09:00	93	0,85	22,02	0,21	22,21	72,47	0,43	8,94	20,94	-1	-1
10	09:00	93	0,45	22,02	0,21	22,21	72,47	-0,25	6,30	21,77	0	-1
11	09:00	93	0,60	22,02	0,21	22,21	72,47	0,05	5,06	20,66	1	1
12	09:00	93	0,41	22,02	0,21	22,21	72,47	-0,34	7,43	21,86	0	0
13	09:00	93	0,83	22,02	0,21	22,21	72,47	0,41	8,49	19,61	0	0
14	09:00	93	0,85	22,02	0,21	22,21	72,47	0,43	8,94	18,93	0	0
15	09:00	93	0,68	22,02	0,21	22,21	72,47	0,19	5,76	21,82	1	1
16	09:00	93	0,83	22,02	0,21	22,21	72,47	0,41	8,49	17,76	0	0
17	09:00	93	0,75	22,02	0,21	22,21	72,47	0,30	6,85	21,49	0	0
18	10:00	93	0,50	22,75	0,19	22,35	72,87	0,02	5,01	23,31	0	0
19	10:00	93	0,45	22,75	0,19	22,35	72,87	-0,12	5,29	21,81	3	-3
20	10:00	93	0,60	22,75	0,19	22,35	72,87	0,20	5,85	20,7	0	0
21	10:00	93	0,41	22,75	0,19	22,35	72,87	-0,16	5,56	21,89	0	0
22	10:00	93	0,83	22,75	0,19	22,35	72,87	0,53	10,97	19,68	1	-3
23	10:00	93	0,85	22,75	0,19	22,35	72,87	0,56	11,53	18,98	1	1
24	10:00	93	0,68	22,75	0,19	22,35	72,87	0,33	7,28	21,91	0	0
25	10:00	93	0,75	22,75	0,19	22,35	72,87	0,43	8,88	21,58	0	0
26	11:00	93	0,85	22,86	0,18	22,71	71,3	0,60	12,58	20,74	1	0
27	11:00	93	0,45	22,86	0,18	22,71	71,3	-0,01	5,00	21,66	0	0
28	11:00	93	0,60	22,86	0,18	22,71	71,3	0,26	6,38	20,55	1	1
29	11:00	93	0,41	22,86	0,18	22,71	71,3	-0,10	5,19	21,75	0	0
30	11:00	93	0,83	22,86	0,18	22,71	71,3	0,58	12,00	19,64	2	-3
31	11:00	93	0,85	22,86	0,18	22,71	71,3	0,60	12,57	18,95	2	1
32	11:00	93	0,68	22,86	0,18	22,71	71,3	0,38	8,03	21,85	0	0
33	11:00	93	0,83	22,86	0,18	22,71	71,3	0,58	11,99	17,79	2	-2

34	11:00	93	0,75	22,86	0,18	22,71	71,3	0,48	9,78	21,51	1	1
35	12:00	70	0,85	22,86	0,07	22,54	67,98	0,20	5,82	21,03	0	0
36	12:00	70	0,45	22,86	0,07	22,54	67,98	-0,60	12,42	21,84	2	-1
37	12:00	70	0,60	22,86	0,07	22,54	67,98	-0,24	6,23	20,74	1	1
38	12:00	70	0,41	22,86	0,07	22,54	67,98	-0,70	15,31	21,93	0	0
39	12:00	70	0,83	22,86	0,07	22,54	67,98	0,17	5,59	19,71	2	-3
40	12:00	70	0,85	22,86	0,07	22,54	67,98	0,20	5,82	19,02	2	1
41	12:00	70	0,83	22,86	0,07	22,54	67,98	0,17	5,59	17,85	0	0
42	12:00	70	0,75	22,86	0,07	22,54	67,98	0,04	5,03	21,59	1	1
43	13:00	93	0,85	23,01	0,19	22,72	67,8	0,59	12,35	20,88	0	0
44	13:00	93	0,45	23,01	0,19	22,72	67,8	-0,03	5,02	21,76	3	-3
45	13:00	93	0,60	23,01	0,19	22,72	67,8	0,25	6,26	20,65	1	1
46	13:00	93	0,41	23,01	0,19	22,72	67,8	-0,11	5,25	21,84	0	0
47	13:00	93	0,83	23,01	0,19	22,72	67,8	0,58	12,03	19,71	2	-3
48	13:00	93	0,85	23,01	0,19	22,72	67,8	0,60	12,61	19,03	2	2
49	13:00	93	0,83	23,01	0,19	22,72	67,8	0,57	11,77	17,85	0	0
50	13:00	93	0,75	23,01	0,19	22,72	67,8	0,47	9,58	21,59	1	1

As medições correspondentes aos números 1, 23, 31, 40 e 48 da Tabela B1.1, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores, enquanto que as de número 2, 19, 22, 30, 33, 36, 39, 44 e 47 são consideradas espúrias por apresentarem valores de sensações térmicas (sens) incoerentes com as preferências térmicas (pref).

TABELA B1.2: – Turno da tarde com 03 trabalhadores. (14/07/99)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
1	14:00	93	0,48	23,24	0,19	22,90	67,11	0,08	5,13	22,67	0	0
2	14:00	93	0,39	23,24	0,19	22,90	67,11	-0,10	5,21	23,21	0	1
3	14:00	93	0,49	23,24	0,19	22,90	67,11	0,12	5,28	22,10	2	2
4	15:00	93	0,48	23,39	0,18	22,99	66,72	0,13	5,33	22,57	0	0
5	15:00	93	0,39	23,39	0,18	22,99	66,72	-0,05	5,05	23,22	0	1
6	15:00	93	0,49	23,39	0,18	22,99	66,72	0,14	5,43	22,11	2	2
7	16:00	93	0,48	23,54	0,20	23,04	67,12	0,12	5,30	22,66	0	0
8	16:00	93	0,39	23,54	0,20	23,04	67,12	-0,06	5,07	23,77	1	1
9	16:00	93	0,49	23,54	0,20	23,04	67,12	0,04	5,03	22,61	2	2
10	17:00	93	0,48	23,20	0,18	22,99	66,00	0,09	5,19	22,61	0	0
11	17:00	93	0,39	23,20	0,18	22,99	66,00	-0,08	5,14	23,23	1	1
12	17:00	93	0,49	23,20	0,18	22,99	66,00	0,11	5,26	22,12	2	2
13	18:00	93	0,48	23,05	0,18	22,90	66,75	0,07	5,09	22,55	0	0
14	18:00	93	0,39	23,05	0,18	22,90	66,75	-0,11	5,25	23,22	0	1
15	18:00	93	0,49	23,05	0,18	22,90	66,75	0,09	5,15	22,10	2	2
16	19:00	93	0,48	23,13	0,18	22,91	67,31	0,08	5,14	22,60	0	0
17	19:00	93	0,39	23,13	0,18	22,91	67,31	-0,09	5,18	23,20	0	0
18	19:00	93	0,49	23,13	0,18	22,91	67,31	0,10	5,21	22,09	2	2

Na Tabela B1.2 acima, as medições correspondentes aos números 3, 6, 9, 12, 15 e 18 indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores.

TABELA B1.3: – Turno da noite com 05 trabalhadores. (14/07/99 e 15/07/99)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
1	20:00	93	0,48	22,56	0,18	22,4	73,62	-0,02	5,01	22,98	2	1
2	20:00	93	0,47	22,59	0,18	22,40	73,62	-0,04	5,03	22,79	0	0
3	20:00	93	0,85	22,56	0,18	22,40	73,62	0,55	11,41	19,16	1	0
4	20:00	93	0,35	22,56	0,18	22,40	73,62	-0,30	6,87	23,46	0	1
5	20:00	93	0,36	22,56	0,18	22,40	73,62	-0,28	6,58	23,86	1	0
6	20:00	93	0,48	22,59	0,18	22,37	72,98	-0,02	5,01	23,01	1	1
7	21:00	93	0,47	22,59	0,18	22,37	72,98	-0,04	5,04	22,96	-1	0
8	21:00	93	0,85	22,59	0,18	22,37	72,98	0,55	11,37	19,18	1	0
9	21:00	93	0,35	22,59	0,18	22,37	72,98	-0,30	6,89	23,49	-1	-1
10	21:00	93	0,36	22,59	0,18	22,37	72,98	-0,28	6,60	23,89	1	1
11	21:00	93	0,48	22,52	0,08	22,24	72,83	-0,60	12,43	23,19	1	1
12	22:00	70	0,47	22,48	0,08	22,24	72,83	-0,63	13,28	22,81	0	0
13	22:00	70	0,85	22,52	0,08	22,24	72,83	0,15	5,45	19,32	-1	-3
14	22:00	70	0,35	22,52	0,08	22,24	72,83	-0,96	24,39	23,64	-1	-1
15	22:00	70	0,36	22,52	0,08	22,24	72,83	-0,93	23,16	24,07	1	2
16	22:00	70	0,48	22,48	0,06	22,25	73,00	-0,60	12,56	23,02	1	1
17	23:00	70	0,47	22,4	0,06	22,25	73,00	-0,64	13,63	22,79	0	0
18	23:00	70	0,85	22,48	0,06	22,25	73,00	0,53	10,87	19,20	-1	-3
19	23:00	70	0,35	22,48	0,06	22,25	73,00	-0,96	24,63	23,50	-1	-1
20	23:00	70	0,36	22,48	0,06	22,25	73,00	-0,93	23,39	23,90	1	0
21	23:00	70	0,48	22,4	0,18	22,10	72,72	-0,08	5,13	23,00	1	1
22	00:00	93	0,47	22,4	0,18	22,10	72,72	-0,10	5,20	22,80	1	1
23	00:00	93	0,85	22,4	0,18	22,10	72,72	0,51	10,38	19,18	-3	-3
24	00:00	93	0,35	22,4	0,18	22,10	72,72	-0,36	7,74	23,48	-1	-1
25	00:00	93	0,36	22,4	0,18	22,10	72,72	-0,34	7,39	23,88	2	1
26	00:00	93	0,48	22,44	0,18	22,25	72,38	-0,06	5,07	23,01	1	1
27	01:00	93	0,47	22,44	0,18	22,25	72,38	-0,08	5,13	22,82	0	0
28	01:00	93	0,85	22,44	0,18	22,25	72,38	0,52	10,69	19,19	-3	-3
29	01:00	93	0,35	22,44	0,18	22,25	72,38	-0,34	7,43	23,49	-1	-1
30	01:00	93	0,36	22,44	0,18	22,25	72,38	-0,32	7,10	23,89	-1	1
31	01:00	93	0,48	22,37	0,06	22,18	71,75	-0,64	13,55	23,03	1	1
32	02:00	70	0,47	22,37	0,06	22,18	71,75	-0,66	14,25	22,82	0	0
33	02:00	70	0,85	22,37	0,06	22,18	71,75	0,11	5,26	19,21	-3	-3
34	02:00	70	0,35	22,37	0,06	22,18	71,75	-1,01	26,34	23,51	0	0
35	02:00	70	0,36	22,37	0,06	22,18	71,75	-0,97	25,03	23,91	0	0
36	02:00	70	0,48	22,40	0,06	22,14	71,88	-0,64	13,52	23,03	1	1
37	03:00	70	0,47	22,40	0,06	22,14	71,88	-0,66	14,22	22,83	-1	-1
38	03:00	70	0,85	22,40	0,06	22,14	71,88	0,11	5,27	19,21	-3	-3
39	03:00	70	0,35	22,40	0,06	22,14	71,88	-1,00	26,29	23,51	0	0
40	03:00	70	0,36	22,40	0,06	22,14	71,88	-0,97	24,98	23,91	-2	-3
41	03:00	70	0,48	22,37	0,06	22,06	71,73	-0,65	14,00	23,04	1	1
42	04:00	70	0,47	22,37	0,06	22,06	71,73	-0,68	14,72	22,97	-1	-1
43	04:00	70	0,85	22,37	0,06	22,06	71,73	0,10	5,21	19,22	-3	-3
44	04:00	70	0,35	22,37	0,06	22,06	71,73	-1,02	27,10	23,52	-1	-1
45	04:00	70	0,36	22,37	0,06	22,06	71,73	-0,99	25,77	23,92	-2	-3
46	04:00	70	0,48	22,33	0,06	22,00	72,1	-0,67	14,37	23,20	1	1
47	05:00	70	0,47	22,33	0,08	22,00	72,1	-0,69	15,11	22,80	-1	-1

48	05:00	70	0,85	22,33	0,08	22,00	72,1	0,09	5,17	19,34	-3	-3
49	05:00	70	0,35	22,33	0,08	22,00	72,1	-1,04	27,75	23,66	0	0
50	05:00	70	0,36	22,33	0,08	22,00	72,10	-1,01	26,40	24,09	-2	-3
51	05:00	70	0,48	22,29	0,18	22,14	72,25	-0,09	5,18	23,02	1	1
52	06:00	93	0,47	22,29	0,18	22,14	72,25	-0,11	5,26	22,82	0	0
53	06:00	93	0,85	22,29	0,18	22,14	72,25	0,49	10,12	19,20	-3	-3
54	06:00	93	0,35	22,29	0,18	22,14	72,25	-0,38	7,99	23,50	0	0
55	06:00	93	0,36	22,29	0,18	22,14	72,25	-0,35	7,61	23,90	-1	1
56	06:00	93	0,48	22,18	0,18	21,95	68,90	-0,14	5,43	23,04	1	1
57	07:00	93	0,47	22,18	0,18	21,95	68,90	-0,16	5,56	22,83	0	0
58	07:00	93	0,85	22,18	0,18	21,95	68,90	0,45	9,26	19,22	-3	-3
59	07:00	93	0,35	22,18	0,18	21,95	68,90	-0,43	8,92	23,51	-1	-1
60	07:00	93	0,36	22,18	0,18	21,95	68,90	-0,41	8,48	23,92	1	1

As medições de números 1, 23, 33, 36, 41, 46 e 53 correspondentes à Tabela B1.3, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores, e as de número 13, 18, 30 e 55 são consideradas espúrias por apresentarem valores de sensações térmicas (sens) incoerentes com as preferências térmicas (pref).

B.2 – Medições de setembro de 1999.

TABELA B2.1: – Turno da manhã com 06 trabalhadores. (13/09/99)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
1	08:00	116	0,43	22,29	0,34	22,03	78,19	0,15	5,44	22,64	0,00	-2,00
2	08:00	116	0,82	22,29	0,34	22,03	78,19	0,77	17,64	22,09	-1,00	-1,00
3	08:00	116	0,69	22,29	0,34	22,03	78,19	0,61	12,70	22,73	0,00	1,00
4	08:00	116	0,77	22,29	0,34	22,03	78,19	0,71	15,71	19,72	2,00	2,00
5	09:00	93	0,43	23,05	0,21	22,70	76,52	-0,06	5,07	22,61	0,00	0,00
6	09:00	93	0,82	23,05	0,21	22,70	76,52	0,58	12,14	17,93	0,00	0,00
7	09:00	93	0,69	23,05	0,21	22,70	76,52	0,41	8,48	22,66	1,00	1,00
8	09:00	93	0,80	23,05	0,21	22,70	76,52	0,56	11,54	18,11	0,00	0,00
9	09:00	93	0,77	23,05	0,21	22,70	76,52	0,52	10,66	19,70	1,00	0,00
10	09:00	93	0,45	23,05	0,21	22,70	76,52	-0,02	5,01	21,43	-1,00	0,00
11	10:00	93	0,43	21,49	0,24	22,16	79,29	-0,42	8,65	22,73	0,00	0,00
12	10:00	93	0,52	21,49	0,24	22,16	79,29	-0,21	5,91	20,87	1,00	1,00
13	10:00	93	0,69	21,49	0,24	22,16	79,29	0,12	5,31	22,90	1,00	1,00
14	10:00	93	0,80	21,49	0,24	22,16	79,29	0,29	6,80	18,20	1,00	1,00
15	11:00	93	0,43	22,37	0,18	22,25	76,99	-0,15	5,46	22,40	1,00	1,00
16	11:00	93	0,52	22,37	0,18	22,25	76,99	0,03	5,02	20,61	0,00	0,00
17	11:00	93	0,69	22,37	0,18	22,25	76,99	0,32	7,14	18,98	0,00	1,00
18	11:00	93	0,80	22,37	0,18	22,25	76,99	0,47	9,68	17,95	0,00	0,00
19	12:00	70	0,43	22,40	0,08	22,13	76,54	-0,74	16,60	23,48	0,00	2,00
20	12:00	70	0,69	22,40	0,08	22,13	76,54	-0,14	5,38	20,32	2,00	3,00
21	12:00	70	0,80	22,40	0,08	22,13	76,54	0,06	5,08	18,06	1,00	1,00
22	13:00	93	0,80	22,75	0,25	22,29	77,50	0,46	9,33	20,45	1,00	1,00

As medições correspondentes aos números 4 e 15 da Tabela B2.1, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores, enquanto que as de números 1 e 19 são consideradas espúrias por apresentarem valores de sensações térmicas (sens) incoerentes com as preferências térmicas (pref).

TABELA B2.2: – Turno da tarde com 03 trabalhadores. (13/09/99)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
1	14:00	93	1,00	22,56	0,19	22,56	77,71	0,74	16,42	16,15	-2,00	-1,00
2	14:00	93	0,86	22,56	0,19	22,56	77,71	0,59	12,20	17,44	0,00	0,00
3	14:00	93	0,53	22,56	0,19	22,56	77,71	0,09	5,18	18,80	0,00	0,00
4	14:00	93	0,48	22,56	0,19	22,56	77,71	0,00	5,00	21,03	1,00	-1,00
5	15:00	93	1,00	22,44	0,18	22,21	77,11	0,71	15,47	20,87	0,00	0,00
6	15:00	93	0,86	22,44	0,18	22,21	77,11	0,55	11,42	18,75	0,00	0,00
7	15:00	93	0,53	22,44	0,18	22,21	77,11	0,06	5,07	18,75	0,00	0,00
8	15:00	93	0,48	22,44	0,18	22,21	77,11	-0,04	5,03	21,99	1,00	0,00
9	16:00	93	1,00	22,67	0,18	22,40	76,08	0,74	16,51	20,89	0,00	0,00
10	16:00	93	0,48	22,67	0,18	22,40	76,08	0,01	5,00	21,00	1,00	0,00
11	17:00	93	1,00	22,86	0,18	22,40	75,88	0,76	17,16	22,54	0,00	0,00
12	17:00	93	0,48	22,86	0,18	22,40	75,88	0,04	5,03	21,01	1,00	0,00
13	18:00	93	1,00	22,29	0,18	22,44	78,51	0,71	15,63	22,47	0,00	0,00
14	18:00	93	0,48	22,29	0,18	22,44	78,51	-0,03	5,02	20,96	2,00	-2,00

Na Tabela B2.2 acima, as medições correspondentes aos números 1 e 8 indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores, e a de número 14 é considerada espúria por apresentar valor de sensação térmica (sens) incoerente com a preferência térmica (pref).

TABELA B2.3: – Turno da noite com 05 trabalhadores. (13/09/99 e 14/09/99)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
1	20:00	93	0,38	22,14	0,19	22,00	72,55	-0,37	7,84	21,12	2	0
2	20:00	93	0,55	22,14	0,19	22,00	72,55	-0,01	5,00	24,66	0	0
3	20:00	93	0,48	22,14	0,19	22,00	72,55	-0,15	5,45	22,05	-1	-1
4	20:00	93	0,51	22,14	0,19	22,00	72,55	-0,09	5,16	23,84	1	0
5	20:00	93	0,41	22,14	0,19	22,00	72,55	-0,30	6,86	23,88	0	0
6	21:00	93	0,38	22,48	0,18	22,06	73,61	-0,28	6,61	22,88	2	0
7	21:00	93	0,55	22,48	0,18	22,06	73,61	0,07	5,10	24,64	1	0
8	21:00	93	0,48	22,48	0,18	22,06	73,61	-0,07	5,09	21,97	2	-2
9	21:00	93	0,51	22,48	0,18	22,06	73,61	-0,01	5,00	23,72	0	-1
10	21:00	93	0,41	22,48	0,18	22,06	73,61	-0,21	5,92	22,63	0	0
11	22:00	70	0,38	22,40	0,08	21,89	75,08	-0,93	23,21	20,46	1	0
12	22:00	70	0,55	22,40	0,08	21,89	75,08	-0,48	9,72	23,98	0	0
13	22:00	70	0,48	22,40	0,08	21,89	75,08	-0,65	13,91	22,06	2	-2
14	22:00	70	0,51	22,40	0,08	21,89	75,08	-0,58	11,93	23,87	1	0
15	22:00	70	0,41	22,40	0,08	21,89	75,08	-0,84	19,90	23,82	1	0
16	23:00	70	0,38	21,99	0,08	21,84	74,45	-1,02	27,15	23,00	1	0

17	23:00	70	0,55	21,99	0,08	21,84	74,45	-0,56	11,55	21,57	1	0
18	23:00	70	0,48	21,99	0,08	21,84	74,45	-0,74	16,52	22,17	-1	-1
19	23:00	70	0,51	21,99	0,08	21,84	74,45	-0,66	14,19	23,89	1	0
20	23:00	70	0,41	21,99	0,08	21,84	74,45	-0,93	23,41	23,84	1	0
21	00:00	93	0,38	22,14	0,18	21,95	73,39	-0,35	7,49	22,89	-1	-1
22	00:00	93	0,55	22,14	0,18	21,95	73,39	0,01	5,00	21,81	0	0
23	00:00	93	0,48	22,14	0,18	21,95	73,39	-0,13	5,34	21,98	1	0
24	00:00	93	0,51	22,14	0,18	21,95	73,39	-0,07	5,10	23,73	1	0
25	00:00	93	0,71	22,14	0,18	21,95	73,39	0,28	6,62	18,86	-1	-1
26	01:00	93	0,38	22,21	0,18	22,02	72,60	-0,33	7,28	20,78	-1	-1
27	01:00	93	0,55	22,21	0,18	22,02	72,60	0,02	5,01	21,47	0	0
28	01:00	93	0,48	22,21	0,18	22,02	72,60	-0,11	5,27	22,48	0	0
29	01:00	93	0,51	22,21	0,18	22,02	72,60	-0,06	5,06	23,74	0	-1
30	01:00	93	0,71	22,21	0,18	22,02	72,60	0,29	6,75	21,26	-1	-1
31	02:00	70	0,55	22,33	0,06	21,99	72,98	-0,49	9,97	23,87	0	0
32	02:00	70	0,51	22,33	0,06	21,99	72,98	-0,59	12,24	23,74	0	-1
33	02:00	70	0,71	22,33	0,06	21,99	72,98	-0,15	5,44	21,25	-1	-1
34	03:00	70	0,51	22,18	0,06	21,91	73,72	-0,62	13,10	22,07	-1	-2
35	03:00	70	0,71	22,18	0,06	21,91	73,72	-0,17	5,63	21,24	-2	-1
36	04:00	70	0,38	22,25	0,07	21,90	74,69	-0,96	24,49	20,42	-1	-1
37	04:00	70	0,48	22,25	0,07	21,90	74,69	-0,68	14,74	22,53	0	0
38	04:00	70	0,51	22,25	0,07	21,90	74,69	-0,60	12,65	23,79	-2	-2
39	04:00	70	0,71	22,25	0,07	21,90	74,69	-0,16	5,52	20,12	-2	-2
40	05:00	70	0,38	22,18	0,06	21,87	76,03	-0,97	24,93	22,84	0	0
41	05:00	70	0,55	22,18	0,06	21,87	76,03	-0,51	10,48	24,59	0	0
42	05:00	70	0,48	22,18	0,06	21,87	76,03	-0,69	15,02	21,93	-1	-1
43	06:00	93	0,38	22,25	0,18	21,99	76,15	-0,31	7,01	22,84	0	0
44	06:00	93	0,55	22,25	0,18	21,99	76,15	0,04	5,04	24,59	0	0
45	06:00	93	0,48	22,25	0,18	21,99	76,15	-0,09	5,19	21,93	2	1
46	07:00	93	0,38	22,18	0,18	21,95	77,51	-0,32	7,12	22,81	0	0
47	07:00	93	0,55	22,18	0,18	21,95	77,51	0,04	5,03	24,56	0	0
48	07:00	93	0,51	22,18	0,18	21,95	77,51	-0,04	5,04	21,99	-1	-2
49	07:00	93	0,71	22,18	0,18	21,95	77,51	0,30	6,92	20,00	-2	-1

As medições de números 7, 12, 18, 33, 42, 45 e 49 correspondentes à Tabela B2.3, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores, e as de número 1, 6, 8 e 13 são consideradas espúrias por apresentarem valores de sensações térmicas (sens) incoerentes com as preferências térmicas (pref).

II. LIMITES DE PMV E SENSACÃO

A análise dos limites de PMV e sensação, antes e depois de serem compatibilizados, foram calculados a partir da taxa metabólica mínima e máxima apresentada pelos trabalhadores durante as duas medições preliminares, entre os turnos da manhã, tarde ou noite.

Os índices de PMV mínimos (min) e máximos (max), em destaque, representam medições que apresentaram-se fora do intervalo admissível, por frio e calor, respectivamente. Foram desconsiderados da análise de dados, os números de medições destacados nas tabelas, correspondentes somente aos valores fora do intervalo admissível depois de compatibilizados os dados.

B.3 – Medições de julho de 1999.

TABELA B3.1: – Turno da manhã com 09 trabalhadores. (14/07/99)

1ª Medição			PMV antes		PMV depois	
Nº	Horário	Sens	min	max	min	max
1	08:00	1	-0,35	0,5	0	1
2	08:00	0	-0,81	0,15	-1	0
3	08:00	0	0,08	0,81	0	1
4	08:00	0	0,11	0,83	0	1
5	08:00	0	0,08	0,81	0	1
6	08:00	-1	-0,06	0,72	0	1
7	09:00	-1	0,06	0,79	0	1
8	09:00	0	-0,78	0,16	-1	0
9	09:00	1	-0,41	0,44	0	1
10	09:00	0	-0,88	0,07	-1	0
11	09:00	0	0,03	0,76	0	1
12	09:00	0	0,06	0,79	0	1
13	09:00	1	-0,24	0,56	0	1
14	09:00	0	0,03	0,76	0	1
15	09:00	0	-0,1	0,66	0	1
16	10:00	0	-0,48	0,4	-1	0
17	10:00	0	-0,26	0,57	0	1
18	10:00	0	-0,71	0,23	-1	0
19	10:00	0	-0,1	0,69	0	1
20	10:00	0	0,03	0,77	0	1
21	11:00	1	0,23	0,92	0	1
22	11:00	0	-0,55	0,36	-1	0
23	11:00	1	-0,2	0,61	0	1
24	11:00	0	-0,64	0,28	-1	0
25	11:00	0	-0,05	0,72	0	1
26	11:00	1	0,08	0,82	0	1
27	12:00	0	0,19	0,9	0	1
28	12:00	1	-0,24	0,58	0	1
29	12:00	0	-0,69	0,24	-1	0
30	12:00	0	0,16	0,87	0	1
31	12:00	1	0,04	0,78	0	1
32	13:00	0	0,23	0,92	0	1
33	13:00	1	-0,2	0,61	0	1
34	13:00	0	-0,63	0,28	-1	0
35	13:00	0	0,21	0,9	0	1
36	13:00	1	0,08	0,81	0	1

TABELA B3.2: – Turno da tarde com 03 trabalhadores. (14/07/99)

1ª Medição			PMV antes		PMV depois	
Nº	Horário	Sens	min	max	min	max
1	14:00	0	-0,52	0,39	-1	0
2	14:00	0	-0,74	0,21	-1	0
3	15:00	0	-0,37	0,49	-1	0
4	15:00	0	-0,58	0,33	-1	0
5	16:00	0	-0,33	0,5	0	1
6	16:00	1	-0,54	0,34	-1	0
7	17:00	0	-0,45	0,43	-1	0
8	17:00	1	-0,65	0,27	-1	0
9	18:00	0	-0,45	0,43	-1	0
10	18:00	0	-0,66	0,27	-1	0
11	19:00	0	-0,43	0,45	0	1
12	19:00	0	-0,64	0,28	-1	0

TABELA B3.3: – Turno da noite com 05 trabalhadores. (14/07/99 e 15/07/99)

1ª Medição			PMV antes		PMV depois	
Nº	Horário	Sens	min	max	min	max
1	20:00	0	-0,56	0,33	-1	0
2	20:00	1	0,17	0,88	0	1
3	20:00	0	-0,91	0,08	-1	0
4	20:00	1	-0,88	0,11	-1	0
5	21:00	1	-0,57	0,35	-1	0
6	21:00	-1	-0,59	0,35	-1	0
7	21:00	1	0,17	0,88	0	1
8	21:00	-1	-0,91	0,08	-1	0
9	21:00	1	-0,88	0,11	-1	0
10	22:00	1	-0,6	0,31	-1	0
11	22:00	0	-0,62	0,29	-1	0
12	22:00	-1	-0,94	0,03	-1	0
13	22:00	1	-0,91	0,06	-1	0
14	23:00	1	-0,6	0,33	-1	0
15	23:00	0	-0,63	0,31	-1	0
16	23:00	-1	-0,95	0,05	-1	0
17	23:00	1	-0,92	0,08	-1	0
18	00:00	1	-0,64	0,3	-1	0
19	00:00	1	-0,66	0,28	-1	0
20	00:00	-1	-0,99	0,03	-1	0
21	00:00	2	-0,96	0,05	-1	0
22	01:00	1	-0,61	0,32	-1	0
23	01:00	0	-0,64	0,3	-1	0
24	01:00	-3	0,13	0,85	0	1
25	01:00	-1	-0,96	0,05	-1	0
26	02:00	1	-0,63	0,3	-1	0
27	02:00	0	-0,67	0,28	-1	0
28	02:00	0	-0,99	0,02	-1	0
29	02:00	0	-0,96	0,05	-1	0
30	03:00	-1	-0,66	0,28	-1	0

31	03:00	-3	0,11	0,84	0	1
32	03:00	0	-0,99	0,03	-1	0
33	03:00	-2	-0,96	0,05	-1	0
34	04:00	-1	-0,68	0,04	-1	0
35	04:00	-3	0,1	0,83	0	1
36	04:00	-1	-1,01	0,01	-1	0
37	04:00	-2	-0,98	0,04	-1	0
38	05:00	-1	-0,69	0,24	-1	0
39	05:00	-3	0,08	0,81	0	1
40	05:00	0	-1,02	-0,02	-1	0
41	05:00	-2	-0,99	0,00	-1	0
42	06:00	1	-0,65	0,29	-1	0
43	06:00	0	-0,68	0,27	-1	0
44	06:00	0	-1,01	0,01	-1	0
45	07:00	1	-0,72	0,24	-1	0
46	07:00	0	-0,75	0,22	-1	0
47	07:00	-3	0,04	0,79	0	1
48	07:00	-1	-1,08	-0,04	-1	0
49	07:00	1	-1,05	-0,02	-1	0

B.4 Medições de setembro de 1999.

TABELA B4.1: – Turno da manhã com 06 trabalhadores. (13/09/99)

2ª Medição			PMV antes		PMV depois	
Nº	Horário	Sens	min	max	min	max
1	08:00	-1	-0,44	0,45	-1	0
2	08:00	0	-0,66	0,28	-1	0
3	09:00	0	-1,00	-0,01	-1	0
4	09:00	0	-0,25	0,57	0	1
5	09:00	1	-0,46	0,41	-1	0
6	09:00	0	-0,28	0,54	0	1
7	09:00	1	-0,33	0,51	0	1
8	09:00	-1	-0,96	0,03	-1	0
9	10:00	0	-1,42	-0,31	-1	0
10	10:00	1	-1,19	-0,12	-1	0
11	10:00	1	-0,8	0,18	-1	0
12	10:00	1	-0,59	0,33	-1	0
13	11:00	0	-0,96	0,06	-1	0
14	11:00	0	-0,59	0,33	-1	0
15	11:00	0	-0,4	0,47	0	1
16	12:00	2	-0,6	0,31	-1	0
17	12:00	1	-0,41	0,45	0	1
18	13:00	1	-0,46	0,47	0	1

TABELA B4.2: – Turno da tarde com 03 trabalhadores. (13/09/99)

2ª Medição			PMV antes		PMV depois	
Nº	Horário	Sens	min	max	min	max
1	14:00	0	-0,25	0,56	0	1
2	14:00	0	-0,86	0,11	-1	0
3	14:00	1	-0,98	0,02	-1	0
4	15:00	0	-0,1	0,67	0	1
5	15:00	0	-0,3	0,54	0	1
6	15:00	0	-0,93	0,08	-1	0
7	16:00	0	-0,06	0,7	0	1
8	16:00	1	-0,99	0,04	-1	0
9	17:00	0	-0,03	0,72	0	1
10	17:00	1	-0,96	0,06	-1	0
11	18:00	0	-0,1	0,65	0	1

TABELA B4.3: – Turno da noite com 05 trabalhadores. (13/09/99 e 14/09/99)

2ª Medição			PMV antes		PMV depois	
Nº	Horário	Sens	min	max	min	max
1	20:00	0	-0,95	0,06	-1	0
2	20:00	-1	-1,13	-0,07	-1	0
3	20:00	1	-1,05	-0,02	-1	0
4	20:00	0	-1,31	-0,22	-1	0
5	21:00	0	-0,99	0,04	-1	0
6	21:00	0	-1,24	-0,15	-1	0
7	22:00	1	-1,37	-0,27	-1	0
8	22:00	1	-1,02	0,00	-1	0
9	22:00	1	-1,28	-0,2	-1	0
10	23:00	1	-1,45	-0,34	-1	0
11	23:00	1	-1,00	0,02	-1	0
12	23:00	1	-1,1	-0,06	-1	0
13	23:00	1	-1,36	-0,26	-1	0
14	00:00	-1	-1,41	-0,27	-1	0
15	00:00	0	-0,96	0,07	-1	0
16	00:00	1	-1,13	-0,07	-1	0
17	00:00	1	-1,06	-0,01	-1	0
18	00:00	-1	-0,62	0,31	-1	0
19	01:00	-1	-1,38	-0,26	-1	0
20	01:00	0	-0,94	0,08	-1	0
21	01:00	0	-1,11	-0,05	-1	0
22	01:00	0	-1,04	0,00	-1	0
23	01:00	-1	-0,6	0,32	-1	0
24	02:00	0	-0,92	0,09	-1	0
25	02:00	0	-1,02	0,02	-1	0
26	03:00	-1	-1,06	-1,00	-1	-1
27	03:00	-2	-0,62	0,31	-1	0
28	04:00	-1	-1,39	-0,28	-1	0
29	04:00	0	-1,13	-0,07	-1	0
30	04:00	-2	-1,05	-0,01	-1	0
31	04:00	-2	-0,61	0,31	-1	0

32	05:00	0	-1,41	-0,27	-1	0
33	05:00	0	-0,96	0,07	-1	0
34	06:00	0	-1,38	-0,25	-1	0
35	06:00	0	-0,94	0,08	-1	0
36	07:00	0	-1,4	-0,27	-1	0
37	07:00	0	-0,95	0,07	-1	0
38	07:00	-1	-1,05	-0,01	-1	0

III. TAXAS METABÓLICAS CALCULADAS

As novas taxas metabólicas foram determinadas a partir das sensações térmicas dos trabalhadores (Sens), utilizando a equação do modelo de PMV, de Fanger (1970). As Tabelas B5.1 e B5.2 apresentam as taxas metabólicas calculadas (M_c), comparadas às taxas metabólicas estimadas (M_e) durante as duas medições preliminares.

B.5 Medições de julho e setembro de 1999.

TABELA B5.1: – Taxas metabólicas calculadas na primeira medição preliminar. (14/07/99 e 15/07/99)

1ª Medição	Horário	Sens	Me	Mc
1	08:00	1	116	150
2	08:00	0	116	108
3	08:00	0	116	67
4	08:00	0	116	67
5	08:00	0	116	67
6	09:00	0	93	108
7	09:00	1	93	153
8	09:00	0	93	112
9	09:00	0	93	69
10	09:00	0	93	68
11	09:00	1	93	145
12	09:00	0	93	69
13	09:00	0	93	75
14	10:00	0	93	91
15	10:00	0	93	80
16	10:00	0	93	103
17	10:00	0	93	73
18	10:00	0	93	69
19	11:00	1	93	122
20	11:00	0	93	93
21	11:00	1	93	142
22	11:00	0	93	98
23	11:00	0	93	71

24	11:00	1	93	130
25	12:00	0	70	64
26	12:00	1	70	145
27	12:00	0	70	102
28	12:00	0	70	65
29	12:00	1	70	131
30	13:00	0	93	63
31	13:00	1	93	143
32	13:00	0	93	100
33	13:00	0	93	64
34	13:00	1	93	130
35	14:00	0	93	88
36	14:00	0	93	99
37	15:00	0	93	84
38	15:00	0	93	96
39	16:00	0	93	86
40	17:00	0	93	87
41	18:00	0	93	88
42	18:00	0	93	100
43	19:00	0	93	87
44	19:00	0	93	98
45	20:00	0	93	95
46	20:00	1	93	125
47	20:00	0	93	111
48	21:00	-1	93	62
49	21:00	1	93	127
50	21:00	-1	93	68
51	22:00	0	70	98
52	22:00	-1	70	69
53	23:00	0	70	98
54	23:00	-1	70	69
55	00:00	-1	93	70
56	01:00	0	93	98
57	01:00	-1	93	69
58	02:00	0	70	98
59	02:00	0	70	115
60	02:00	0	70	114
61	03:00	-1	70	63
62	03:00	0	70	115
63	04:00	-1	70	64
64	04:00	-1	70	70
65	05:00	-1	70	64
66	05:00	0	70	117
67	06:00	0	93	100
68	06:00	0	93	116
69	07:00	0	93	103
70	07:00	-1	93	72

TABELA B5.2: – Taxas metabólicas calculadas na segunda medição preliminar. (13/09/99 e 14/09/99)

2ª Medição	Horário	Sens	Me	Mc
1	08:00	-1	116	48
2	08:00	0	116	80
3	09:00	0	93	93
4	09:00	0	93	62
5	09:00	0	93	63
6	09:00	1	93	127
7	09:00	-1	93	60
8	10:00	0	93	93
9	11:00	0	93	91
10	11:00	0	93	73
11	11:00	0	93	68
12	12:00	1	70	131
13	13:00	1	93	129
14	14:00	0	93	63
15	14:00	0	93	87
16	15:00	0	93	59
17	15:00	0	93	65
18	15:00	0	93	89
19	16:00	0	93	57
20	17:00	0	93	57
21	18:00	0	93	58
22	20:00	0	93	94
23	20:00	-1	93	64
24	20:00	0	93	110
25	21:00	0	93	94
26	21:00	0	93	105
27	00:00	-1	93	70
28	00:00	0	93	91
29	00:00	-1	93	54
30	01:00	-1	93	69
31	01:00	0	93	91
32	01:00	0	93	100
33	01:00	0	93	96
34	01:00	-1	93	53
35	02:00	0	70	90
36	02:00	0	70	95
37	03:00	-1	70	63
38	04:00	-1	70	69
39	04:00	0	70	101
40	05:00	0	70	113
41	05:00	0	70	91
42	06:00	0	93	113
43	06:00	0	93	90
44	07:00	0	93	113
45	07:00	0	93	91
46	07:00	-1	93	62

ANEXO C – MEDIÇÕES

Dados obtidos na pesquisa de campo

As medições propriamente ditas foram realizadas durante quinze (15) dias, distribuídos entre os meses de dezembro de 1999, janeiro e fevereiro de 2000. Os dados apresentam-se por dia de medição, divididos entre os três turnos de trabalho (manhã, tarde e noite). As linhas destacadas representam medições excluídas da análise de dados, de acordo com classificação apresentada, através dos números correspondentes a cada medição.

Medições de dezembro de 1999.

C.1 – 1º dia de medição:

TABELA C1.1: – Turno da manhã com 08 trabalhadores. (06/12/99)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
01	08:00	116	0,75	23,77	0,13	24,87	64,89	0,93	23,09	19,22	0	0
02	08:00	116	0,43	23,77	0,13	24,87	64,89	0,46	9,34	22,27	2	1
03	08:00	116	0,81	23,77	0,13	24,87	64,89	0,99	25,67	18,66	2	1
04	09:00	93	0,75	23,32	0,01	23,84	63,68	0,56	11,51	20,76	0	0
05	09:00	93	0,43	23,32	0,01	23,84	63,68	0,06	5,07	23,29	2	1
06	09:00	93	0,81	23,32	0,01	23,84	63,68	0,63	13,29	20,29	2	1
07	09:00	93	0,44	23,32	0,01	23,84	63,68	0,08	5,13	23,21	2	0
08	09:00	93	0,40	23,32	0,01	23,84	63,68	0,00	5,00	23,52	0	0
09	09:00	93	0,80	23,32	0,01	23,84	63,68	0,62	12,99	20,37	1	1
10	09:00	93	0,26	23,32	0,01	23,84	63,68	-0,32	7,09	24,61	1	1
11	10:00	93	0,75	23,66	0,03	23,75	66,86	0,59	12,26	20,83	0	0
12	10:00	93	0,43	23,66	0,03	23,75	66,86	0,08	5,14	23,37	2	1
13	10:00	93	0,81	23,66	0,03	23,75	66,86	0,66	14,14	20,36	2	2
14	10:00	93	0,44	23,66	0,03	23,75	66,86	0,10	5,22	23,30	2	0
15	10:00	93	0,40	23,66	0,03	23,75	66,86	0,02	5,01	23,61	1	1
16	10:00	93	0,80	23,66	0,03	23,75	66,86	0,65	13,83	20,44	1	1
17	10:00	93	0,26	23,66	0,03	23,75	66,86	-0,30	6,91	24,70	0	0
18	10:00	93	0,56	23,66	0,03	23,75	66,86	0,32	7,08	22,35	0	0
19	11:00	93	0,75	23,24	0,05	24,24	69,57	0,56	11,68	20,90	-1	-1
20	11:00	93	0,43	23,24	0,05	24,24	69,57	0,04	5,04	23,46	2	1
21	11:00	93	0,81	23,24	0,05	24,24	69,57	0,64	13,55	20,43	2	2
22	11:00	93	0,44	23,24	0,05	24,24	69,57	0,06	5,08	23,38	2	0
23	11:00	93	0,40	23,24	0,05	24,24	69,57	-0,02	5,01	23,69	1	1
24	11:00	93	0,80	23,24	0,05	24,24	69,57	0,63	13,23	20,51	0	0
25	11:00	93	0,26	23,24	0,05	24,24	69,57	-0,36	7,68	24,79	-1	-1
26	12:00	70	0,75	20,85	0,14	22,56	69,55	-0,56	11,56	23,54	-1	-1
27	12:00	70	0,43	20,85	0,14	22,56	69,55	-1,43	47,33	25,64	1	1
28	12:00	70	0,81	20,85	0,14	22,56	69,55	-0,44	8,97	23,15	2	2
29	12:00	70	0,44	20,85	0,14	22,56	69,55	-1,40	45,55	25,57	2	0
30	12:00	70	0,40	20,85	0,14	22,56	69,55	-1,54	52,92	25,83	0	0
31	12:00	70	0,80	20,85	0,14	22,56	69,55	-0,46	9,34	23,21	-1	-1

32	12:00	70	0,26	20,85	0,14	22,56	69,55	-2,10	81,04	26,73	0	0
33	13:00	93	0,75	23,01	0,00	23,47	67,51	0,52	10,69	20,60	-1	-1
34	13:00	93	0,43	23,01	0,00	23,47	67,51	0,02	5,00	23,13	1	1
35	13:00	93	0,81	23,01	0,00	23,47	67,51	0,59	12,39	20,13	2	1
36	13:00	93	0,44	23,01	0,00	23,47	67,51	0,03	5,02	23,06	1	0
37	13:00	93	0,40	23,01	0,00	23,47	67,51	-0,04	5,04	23,37	0	0
38	13:00	93	0,80	23,01	0,00	23,47	67,51	0,58	12,10	20,21	0	0
39	13:00	93	0,26	23,01	0,00	23,47	67,51	0,25	6,27	22,11	1	1

A medição correspondente ao número 1 da Tabela B1.1, indica um valor espúrio relacionado à sensação térmica do trabalhador, enquanto que as de números 7, 14, 22 e 47 são consideradas espúrias por apresentarem valores de sensações térmicas (sens) incoerentes com as preferências térmicas (pref).

TABELA C1.2:– Turno da tarde com 03 trabalhadores. (06/12/99)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Va m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
01	14:00	93	0,40	23,13	0,00	23,54	65,94	-0,03	5,01	23,40	0	0
02	14:00	93	0,72	23,13	0,00	23,54	65,94	0,50	10,20	20,90	1	2
03	14:00	93	0,50	23,13	0,00	23,54	65,94	0,16	5,53	22,60	-1	-3
04	15:00	93	0,40	23,35	0,06	23,90	64,84	-0,08	5,13	23,80	1	1
05	15:00	93	0,72	23,35	0,06	23,90	64,84	0,48	9,79	21,30	0	0
06	15:00	93	0,50	23,35	0,06	23,90	64,84	0,12	5,31	23,10	-1	-2
07	16:00	93	0,40	23,24	0,22	24,20	64,39	-0,31	6,94	24,60	1	1
08	16:00	93	0,72	23,24	0,22	24,20	64,39	0,35	7,56	22,00	1	2
09	16:00	93	0,50	23,24	0,22	24,20	64,39	-0,07	5,09	23,80	-1	-2
10	17:00	93	0,40	19,67	0,46	21,98	68,38	-1,54	53,30	25,20	-1	0
11	17:00	93	0,72	19,67	0,46	21,98	68,38	-0,53	10,90	22,50	0	0
12	17:00	93	0,50	19,67	0,46	21,98	68,38	-1,17	33,60	24,30	-1	-2
13	18:00	93	0,40	22,63	0,00	22,82	60,94	-0,20	5,85	23,50	-1	0
14	18:00	93	0,72	22,63	0,00	22,82	60,94	0,35	7,55	21,00	1	0
15	18:00	93	0,50	22,63	0,00	22,82	60,94	-0,01	5,00	22,70	-1	-2
16	19:00	93	0,40	23,05	0,00	23,32	60,00	-0,09	5,17	23,50	-1	0
17	19:00	93	0,72	23,05	0,00	23,32	60,00	0,44	9,01	21,00	1	1
18	19:00	93	0,50	23,05	0,00	23,32	60,00	0,10	5,19	22,80	-1	-2

As medições de números 9, 14, e 17 correspondentes à Tabela C1.2, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores e a de número 03 é considerada espúria por apresentar valor de sensação térmica (sens) incoerente com a preferência térmica (pref).

TABELA C1.3:– Turno da noite com 05 trabalhadores. (06/12/99 e 07/12/99)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Va m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
01	20:00	93	0,45	22,86	0,00	23,20	62,22	-0,02	5,01	23,09	-1	0
02	20:00	93	0,46	22,86	0,00	23,20	62,22	0,00	5,00	23,01	0	0

03	20:00	93	0,44	22,86	0,00	23,20	62,22	-0,04	5,04	23,16	-1	0
04	20:00	93	0,48	22,86	0,00	23,20	62,22	0,03	5,02	22,86	0	0
05	20:00	93	0,83	22,86	0,00	23,20	62,22	0,55	11,38	20,09	-1	-2
06	21:00	93	0,45	22,97	0,00	23,28	63,38	0,01	5,00	23,06	2	1
07	21:00	93	0,46	22,97	0,00	23,28	63,38	0,03	5,01	22,99	1	1
08	21:00	93	0,44	22,97	0,00	23,28	63,38	-0,01	5,00	23,14	0	0
09	21:00	93	0,48	22,97	0,00	23,28	63,38	0,06	5,08	22,84	0	0
10	22:00	70	0,45	19,59	0,07	21,13	67,99	-1,52	51,99	25,03	0	0
11	22:00	70	0,46	19,59	0,07	21,13	67,99	-1,49	50,33	24,96	1	1
12	22:00	70	0,44	19,59	0,07	21,13	67,99	-1,55	53,67	25,09	0	1
13	22:00	70	0,48	19,59	0,07	21,13	67,99	-1,43	47,11	24,84	0	0
14	23:00	70	0,45	21,91	0,01	22,47	67,25	-0,82	19,11	24,63	0	0
15	23:00	70	0,46	21,91	0,01	22,47	67,25	-0,79	18,19	24,57	1	1
16	23:00	70	0,44	21,91	0,01	22,47	67,25	-0,85	20,07	24,70	1	1
17	23:00	70	0,48	21,91	0,01	22,47	67,25	-0,74	16,50	24,45	0	0
18	00:00	93	0,45	22,37	0,00	22,75	66,72	-0,12	5,29	23,00	0	0
19	00:00	93	0,46	22,37	0,00	22,75	66,72	-0,10	5,20	22,92	1	1
20	00:00	93	0,44	22,37	0,00	22,75	66,72	-0,14	5,39	23,07	1	1
21	00:00	93	0,48	22,37	0,00	22,75	66,72	-0,06	5,07	22,77	0	0
22	01:00	93	0,45	22,48	0,00	22,90	64,62	-0,10	5,19	23,04	-2	-1
23	01:00	93	0,46	22,48	0,00	22,90	64,62	-0,08	5,12	22,96	2	2
24	01:00	93	0,44	22,48	0,00	22,90	64,62	-0,12	5,28	23,12	0	0
25	01:00	93	0,48	22,48	0,00	22,90	64,62	-0,04	5,03	22,81	0	0
26	02:00	70	0,48	22,90	0,00	23,16	62,47	-0,49	10,04	24,55	0	0
27	03:00	70	0,48	22,75	0,00	23,05	61,84	-0,54	11,05	24,56	0	0
28	04:00	70	0,45	22,82	0,00	23,01	61,12	-0,61	12,75	24,76	-3	-3
29	04:00	70	0,46	22,82	0,00	23,01	61,12	-0,58	12,13	24,70	-1	-1
30	05:00	70	0,45	22,67	0,00	22,97	60,98	-0,64	13,67	24,77	-1	-1
31	05:00	70	0,46	22,67	0,00	22,97	60,98	-0,62	13,00	24,70	1	1
32	06:00	93	0,45	23,16	0,00	23,20	63,05	0,03	5,01	23,07	2	2
33	06:00	93	0,46	23,16	0,00	23,20	63,05	0,04	5,04	22,99	1	1
34	07:00	93	0,45	21,99	0,04	21,99	61,42	-0,36	7,66	23,40	0	0
35	07:00	93	0,46	21,99	0,04	21,99	61,42	-0,34	7,34	23,32	1	1
36	07:00	93	0,44	21,99	0,04	21,99	61,42	-0,38	8,01	23,47	0	0
37	07:00	93	0,48	21,99	0,04	21,99	61,42	-0,29	6,77	23,17	0	0

As medições de números 11 e 35 correspondentes à Tabela C1.3, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores.

C.2 – 2º dia de medição:

TABELA C2.1: – Turno da manhã com 19 trabalhadores. (07/12/99)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	T _{rm} °C	UR %	PMV	PPD %	T _{oc} °C	Sens	Pref
01	08:00	116	0,43	22,75	0,3	23,01	61,42	0,41	8,44	21,13	0	0
02	08:00	116	0,78	22,75	0,3	23,01	61,42	0,92	23,05	17,8	0	1
03	08:00	116	0,48	22,75	0,3	23,01	61,42	0,5	10,17	20,67	2	1
04	08:00	116	0,4	22,75	0,3	23,01	61,42	0,35	7,52	21,42	1	1
05	08:00	116	0,4	22,75	0,3	23,01	94,86	0,35	7,52	21,42	0	0
06	08:00	116	0,51	22,75	0,3	23,01	94,86	0,55	11,3	20,38	0	0
07	08:00	116	0,4	22,75	0,3	23,01	94,86	0,35	7,52	21,42	1	1
08	08:00	116	0,56	22,75	0,3	23,01	94,86	0,63	13,37	19,9	0	0
09	09:00	93	0,43	22,71	0,18	22,97	98,98	0,07	5,11	22,53	0	0
10	09:00	93	0,78	22,71	0,18	22,97	98,98	0,64	13,54	19,71	1	1
11	09:00	93	0,48	22,71	0,18	22,97	98,98	0,17	5,6	22,14	-1	-1
12	09:00	93	0,4	22,71	0,18	22,97	98,98	0,01	5	22,76	1	0
13	09:00	93	0,4	22,71	0,18	22,97	98,98	0,01	5	22,76	0	0
14	09:00	93	0,51	22,71	0,18	22,97	98,98	0,23	6,06	21,9	0	0
15	09:00	93	0,4	22,71	0,18	22,97	98,98	0,01	5	22,76	1	1
16	10:00	93	0,43	23,2	0,23	23,1	98,74	0,07	5,1	22,9	-1	-1
17	10:00	93	0,78	23,2	0,23	23,1	98,74	0,66	14,12	20,06	1	1
18	10:00	93	0,48	23,2	0,23	23,1	98,74	0,17	5,62	22,51	-1	-1
19	10:00	93	0,4	23,2	0,23	23,1	98,74	0,01	5	23,14	0	0
20	10:00	93	0,4	23,2	0,23	23,1	98,74	0,01	5	23,14	0	0
21	10:00	93	0,51	23,2	0,23	23,1	98,74	0,23	6,1	22,26	1	1
22	10:00	93	0,4	23,2	0,23	23,1	98,74	0,01	5	23,14	1	1
23	10:00	93	0,56	23,2	0,23	23,1	98,74	0,32	7,19	21,85	0	0
24	11:00	93	0,43	22,86	0,18	22,97	99,66	0,1	5,21	22,51	0	0
25	11:00	93	0,78	22,86	0,18	22,97	99,66	0,66	14,17	19,69	1	1
26	11:00	93	0,48	22,86	0,18	22,97	99,66	0,2	5,8	22,12	0	0
27	11:00	93	0,4	22,86	0,18	22,97	99,66	0,04	5,03	22,75	0	0
28	11:00	93	0,4	22,86	0,18	22,97	99,66	0,04	5,03	22,75	0	0
29	11:00	93	0,51	22,86	0,18	22,97	99,66	0,25	6,32	21,88	0	0
30	11:00	93	0,4	22,86	0,18	22,97	99,66	0,04	5,03	22,75	1	1
31	11:00	93	0,45	22,86	0,18	22,97	99,66	0,14	5,41	22,36	3	1
32	12:00	70	0,43	23,13	0,06	23,2	99,33	-0,33	7,29	24,12	0	0
33	12:00	70	0,78	23,13	0,06	23,2	99,33	0,37	7,92	21,78	1	1
34	12:00	70	0,48	23,13	0,06	23,2	99,33	-0,21	5,92	23,79	-1	-1
35	12:00	70	0,4	23,13	0,06	23,2	99,33	-0,41	8,49	24,31	1	1
36	12:00	70	0,4	23,13	0,06	23,2	99,33	-0,41	8,49	24,31	0	0
37	12:00	70	0,51	23,13	0,06	23,2	99,33	-0,14	5,42	23,59	0	0
38	12:00	70	0,4	23,13	0,06	23,2	99,33	-0,41	8,49	24,31	1	1
39	13:00	93	0,43	23,35	0,22	23,31	99,08	0,14	5,39	22,83	0	0
40	13:00	93	0,78	23,35	0,22	23,31	99,08	0,71	15,51	19,99	0	0
41	13:00	93	0,48	23,35	0,22	23,31	99,08	0,23	6,14	22,43	0	0
42	13:00	93	0,4	23,35	0,22	23,31	99,08	0,07	5,11	23,07	0	0
43	13:00	93	0,4	23,35	0,22	23,31	99,08	0,07	5,11	23,07	0	0
44	13:00	93	0,4	23,35	0,22	23,31	99,08	0,07	5,11	23,07	1	1

As medições correspondentes aos números 03, 31 e 44 da Tabela B2.1, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores.

TABELA C2.2: – Turno da tarde com 07 trabalhadores. (07/12/99)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	T _{rm} °C	UR %	PMV	PPD %	T _{oc} °C	Sens	Pref
01	14:00	116	0,58	23,01	0,19	23,27	100	0,41	8,5	21,38	0	0
02	14:00	116	0,71	23,01	0,19	23,27	100	0,6	12,65	20,32	0	0
03	14:00	116	0,43	23,01	0,19	23,27	100	0,14	5,39	22,59	0	0
04	14:00	116	0,73	23,01	0,19	23,27	100	0,63	13,35	20,16	0	0
05	14:00	116	0,37	23,01	0,19	23,27	100	0,01	5	23,07	1	1
06	14:00	116	0,47	23,01	0,19	23,27	100	0,21	5,95	22,28	0	0
07	14:00	116	0,72	23,01	0,19	23,27	100	0,62	13	20,24	0	0
08	15:00	116	0,58	23,05	0,21	23,24	60,49	0,18	5,7	22,32	2	1
09	15:00	93	0,71	23,05	0,21	23,24	60,49	0,38	8,07	21,29	1	1
10	15:00	93	0,43	23,05	0,21	23,24	60,49	-0,1	5,19	23,5	2	1
11	15:00	93	0,73	23,05	0,21	23,24	60,49	0,41	8,53	21,13	0	0
12	15:00	93	0,37	23,05	0,21	23,24	60,49	-0,23	6,07	23,96	1	0
13	15:00	93	0,47	23,05	0,21	23,24	60,49	-0,02	5,01	23,19	0	0
14	15:00	93	0,72	23,05	0,21	23,24	60,49	0,4	8,3	21,21	0	0
15	16:00	93	0,58	23,43	0,18	23,58	60,35	0,31	7,01	22,1	2	1
16	16:00	93	0,71	23,43	0,18	23,58	60,35	0,5	10,13	21,07	0	0
17	16:00	93	0,43	23,43	0,18	23,58	60,35	0,05	5,06	23,28	0	0
18	16:00	93	0,73	23,43	0,18	23,58	60,35	0,52	10,68	20,92	1	2
19	16:00	93	0,37	23,43	0,18	23,58	60,35	-0,07	5,09	23,74	0	0
20	16:00	93	0,47	23,43	0,18	23,58	60,35	0,13	5,33	22,97	0	0
21	16:00	93	0,72	23,43	0,18	23,58	60,35	0,51	10,4	21	0	0
22	17:00	93	0,58	23,39	0,23	23,45	61,08	0,23	6,06	22,44	2	1
23	17:00	93	0,71	23,39	0,23	23,45	61,08	0,43	8,78	21,4	1	1
24	17:00	93	0,43	23,39	0,23	23,45	61,08	-0,06	5,06	23,62	0	0
25	17:00	93	0,73	23,39	0,23	23,45	61,08	0,45	9,28	21,24	2	3
26	17:00	93	0,37	23,39	0,23	23,45	61,08	-0,19	5,72	24,09	1	0
27	17:00	93	0,47	23,39	0,23	23,45	61,08	0,02	5,01	23,31	0	0
28	17:00	93	0,72	23,39	0,23	23,45	61,08	0,44	9,03	21,32	0	0
29	18:00	93	0,58	23,96	0,18	23,92	60,83	0,42	8,61	22,09	0	0
30	18:00	93	0,71	23,96	0,18	23,92	60,83	0,59	12,36	21,06	0	0
31	18:00	93	0,43	23,96	0,18	23,92	60,83	0,17	5,6	23,27	0	0
32	18:00	93	0,73	23,96	0,18	23,92	60,83	0,62	12,98	20,91	2	3
33	18:00	93	0,37	23,96	0,18	23,92	60,83	0,06	5,07	23,73	1	0
34	18:00	93	0,47	23,96	0,18	23,92	60,83	0,24	6,19	22,96	0	0
35	18:00	93	0,72	23,96	0,18	23,92	60,83	0,6	12,67	20,98	0	0
36	19:00	93	0,58	23,2	0,23	23,52	61,96	0,21	5,91	22,42	0	0
37	19:00	93	0,71	23,2	0,23	23,52	61,96	0,41	8,52	21,38	0	0
38	19:00	93	0,43	23,2	0,23	23,52	61,96	-0,07	5,11	23,61	0	0
39	19:00	93	0,73	23,2	0,23	23,52	61,96	0,44	9,01	21,22	1	2
40	19:00	93	0,37	23,2	0,23	23,52	61,96	-0,21	5,88	24,07	0	1
41	19:00	93	0,47	23,2	0,23	23,52	61,96	0,01	5	23,3	0	0
42	19:00	93	0,72	23,2	0,23	23,52	61,96	0,42	8,76	21,3	0	0

As medições correspondentes aos números 05, 15, 32 e 39 da Tabela B2.2, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores.

TABELA C2.3: – Turno da noite com 03 trabalhadores. (07/12/99 e 08/12/99)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tm °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
01	20:00	93	0,43	24,04	0,18	23,92	61,11	0,18	5,7	23,26	1	0
02	20:00	93	0,68	24,04	0,18	23,92	61,11	0,57	11,72	21,29	1	1
03	20:00	93	0,73	24,04	0,18	23,92	61,11	0,63	13,28	20,9	2	1
04	21:00	93	0,43	24,23	0,18	24,11	62,57	0,24	6,19	23,23	0	0
05	21:00	93	0,68	24,23	0,18	24,11	62,57	0,61	12,93	21,26	0	0
06	21:00	93	0,73	24,23	0,18	24,11	62,57	0,67	14,58	20,87	1	1
07	22:00	70	0,43	24,38	0,07	24,12	64	-0,19	5,72	24,83	2	1
08	22:00	70	0,68	24,38	0,07	24,12	64	0,29	6,75	23,22	0	0
09	22:00	70	0,73	24,38	0,07	24,12	64	0,37	7,81	22,89	0	0
10	23:00	70	0,43	24,38	0,07	24,12	64	-0,19	5,72	24,83	2	1
11	23:00	70	0,68	24,19	0,06	24	64,12	0,25	6,27	23,21	0	0
12	23:00	70	0,73	24,19	0,06	24	64,12	0,33	7,21	22,89	-1	-1
13	00:00	93	0,43	24,34	0,18	24,04	65,07	0,64	13,5	21,21	2	1
14	00:00	93	0,98	24,34	0,18	24,04	65,07	0,64	13,5	21,21	-1	-1
15	00:00	93	0,73	24,34	0,18	24,04	65,07	0,7	15,2	20,81	-1	-1
16	01:00	93	0,43	19,71	0,33	20,86	67,77	-0,43	8,84	21,99	2	1
17	01:00	93	0,98	19,71	0,33	20,86	67,77	-0,43	8,84	21,99	-2	-1
18	01:00	93	0,73	19,71	0,33	20,86	67,77	-0,33	7,22	21,59	-1	-1
19	02:00	70	0,73	21,95	0,06	21,23	60,8	-0,35	7,57	22,97	-1	-1
20	03:00	70	0,68	23,09	0,06	23,05	66,71	-0,02	5,01	23,15	1	1
21	03:00	70	0,73	23,09	0,06	23,05	66,71	0,06	5,09	22,83	-1	-1
22	04:00	70	0,43	23,73	0,06	23,32	66,7	-0,41	8,42	24,77	-1	-1
23	04:00	70	0,68	23,73	0,06	23,32	66,7	0,11	5,26	23,15	0	0
24	04:00	70	0,73	23,73	0,06	23,32	66,7	0,19	5,78	22,83	-1	-1
25	05:00	70	0,43	23,7	0,06	23,39	68,24	-0,39	8,19	24,74	-1	-1
26	05:00	70	0,68	23,7	0,06	23,39	68,24	0,12	5,32	23,12	0	0
27	05:00	70	0,73	23,7	0,06	23,39	68,24	0,21	5,9	22,8	-1	-1
28	06:00	93	0,43	23,47	0,18	23,32	70,02	0,49	10	21,1	-1	-1
29	06:00	93	0,68	23,47	0,18	23,32	70,02	0,49	10	21,1	0	0
30	06:00	93	0,73	23,47	0,18	23,32	70,02	0,55	11,44	20,71	-1	-1
31	07:00	93	0,43	23,43	0,18	23,24	72,26	0,49	9,99	21,05	0	0
32	07:00	93	0,68	23,43	0,18	23,24	72,26	0,49	9,99	21,05	0	0
33	07:00	93	0,73	23,43	0,18	23,24	72,26	0,55	11,44	20,66	-1	-1

As medições de números 03, 06, 13, 16 e 33 correspondentes à Tabela C2.3, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores.

C.3 – 3º dia de medição:

TABELA C3.1:– Turno da manhã com 09 trabalhadores. (08/12/99)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta "C	Var m/s	Tmr "C	UR %	PMV	PPD %	Toc "C	Sens	Pref
01	09:00	93	0,75	24	0,18	23,81	72,84	0,7	15,31	20,49	1	1
02	09:00	93	0,76	24	0,18	23,81	72,84	0,71	15,66	20,41	0	0
03	09:00	93	0,39	24	0,18	23,81	72,84	0,15	5,49	23,34	1	2
04	09:00	93	0,81	24	0,18	23,81	72,84	0,77	17,4	20,02	0	0
05	09:00	93	0,41	24	0,18	23,81	72,84	0,19	5,77	23,18	2	0
06	09:00	93	0,81	24	0,18	23,81	72,84	0,77	17,4	20,02	2	1
07	09:00	93	0,48	24	0,18	23,81	72,84	0,31	7,06	22,64	0	0
08	09:00	93	0,72	24	0,18	23,81	72,84	0,66	14,28	20,73	0	0
09	09:00	93	0,55	24	0,18	23,81	72,84	0,43	8,85	22,08	0	0
10	10:00	93	0,75	24,3	0,18	23,96	73,89	0,76	17,03	20,47	1	1
11	10:00	93	0,76	24,3	0,18	23,96	73,89	0,77	17,4	20,39	1	1
12	10:00	93	0,39	24,3	0,18	23,96	73,89	0,22	6,04	23,32	1	2
13	10:00	93	0,81	24,3	0,18	23,96	73,89	0,22	6,04	23,32	1	1
14	10:00	93	0,41	24,3	0,18	23,96	73,89	0,26	6,41	23,16	2	0
15	10:00	93	0,81	24,3	0,18	23,96	73,89	0,22	6,04	23,32	2	1
16	10:00	93	0,48	24,3	0,18	23,96	73,89	0,38	8,01	22,62	0	0
17	10:00	93	0,72	24,3	0,18	23,96	73,89	0,72	15,94	20,7	0	0
18	11:00	93	0,75	24,11	0,18	23,96	74,65	0,74	16,4	20,45	2	1
19	11:00	93	0,76	24,11	0,18	23,96	74,65	0,75	16,76	20,37	1	1
20	11:00	93	0,39	24,11	0,18	23,96	74,65	0,2	5,81	23,3	1	2
21	11:00	93	0,81	24,11	0,18	23,96	74,65	0,8	18,56	19,98	0	0
22	11:00	93	0,41	24,11	0,18	23,96	74,65	0,23	6,14	23,15	3	0
23	11:00	93	0,81	24,11	0,18	23,96	74,65	0,8	18,56	19,98	2	1
24	11:00	93	0,48	24,11	0,18	23,96	74,65	0,36	7,64	22,61	0	0
25	11:00	93	0,72	24,11	0,18	23,96	74,65	0,7	15,33	20,69	0	0
26	11:00	93	0,85	24,11	0,18	23,96	74,65	0,47	9,59	22,05	1	1
27	12:00	70	0,75	23,73	0,06	24	77,26	0,37	7,89	22,46	1	1
28	12:00	70	0,76	23,73	0,06	24	77,26	0,39	8,12	22,4	1	1
29	12:00	70	0,39	23,73	0,06	24	77,26	-0,34	7,35	24,81	1	2
30	12:00	70	0,81	23,73	0,06	24	77,26	0,46	9,4	22,07	0	0
31	12:00	70	0,41	23,73	0,06	24	77,26	-0,29	6,71	24,68	2	0
32	12:00	70	0,81	23,73	0,06	24	77,26	0,46	9,4	22,07	2	1
33	12:00	70	0,48	23,73	0,06	24	77,26	-0,13	5,34	24,24	0	0
34	12:00	70	0,72	23,73	0,06	24	77,26	0,33	7,21	22,66	0	0
35	12:00	70	0,85	23,73	0,06	24	77,26	0,51	10,52	21,82	0	0
36	13:00	93	0,75	23,73	0,18	23,73	77,48	0,68	14,84	20,39	0	1
37	13:00	93	0,76	23,73	0,18	23,73	77,48	0,7	15,18	20,31	1	1
38	13:00	93	0,39	23,73	0,18	23,73	77,48	0,13	5,34	23,25	1	2
39	13:00	93	0,81	23,73	0,18	23,73	77,48	0,75	16,92	19,92	0	0
40	13:00	93	0,41	23,73	0,18	23,73	77,48	0,17	5,57	23,09	2	0
41	13:00	93	0,81	23,73	0,18	23,73	77,48	0,75	16,92	19,92	2	1
42	13:00	93	0,48	23,73	0,18	23,73	77,48	0,29	6,76	22,55	0	0
43	13:00	93	0,72	23,73	0,18	23,73	77,48	0,65	13,81	20,63	0	0
44	13:00	93	0,85	23,73	0,18	23,73	77,48	0,41	8,47	21,99	0	0

As medições correspondentes aos números 05, 14, 22, 31 e 40 da Tabela C3.1, são consideradas espúrias por apresentarem valores de sensações térmicas (sens) incoerentes com a preferências térmicas (pref).

TABELA C3.2:– Turno da tarde com 07 trabalhadores. (08/12/99)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta "C	Var m/s	Tmr "C	UR %	PMV	PPD %	Toc "C	Sens	Pref
01	14:00	93	0,58	24,3	0,18	24,34	76,66	0,59	12,21	21,76	0	0
02	14:00	93	0,43	24,3	0,18	24,34	76,66	0,35	7,55	22,95	2	1
03	14:00	93	0,48	24,3	0,18	24,34	76,66	0,43	8,9	22,57	2	0
04	14:00	93	0,35	24,3	0,18	24,34	76,66	0,2	5,85	23,58	2	1
05	14:00	93	0,41	24,3	0,18	24,34	76,66	0,32	7,06	23,11	1	2
06	14:00	93	0,85	24,3	0,18	24,34	76,66	0,54	11,16	22,01	1	1
07	14:00	93	0,35	24,3	0,18	24,34	76,66	0,2	5,85	23,58	2	2
08	15:00	93	0,58	24,46	0,22	24,1	76,45	0,54	11	22,06	2	2
09	15:00	93	0,43	24,46	0,22	24,1	76,45	0,28	6,66	23,26	2	1
10	15:00	93	0,48	24,46	0,22	24,1	76,45	0,37	7,87	22,87	2	1
11	15:00	93	0,35	24,46	0,22	24,1	76,45	0,12	5,32	23,89	1	2
12	15:00	93	0,41	24,46	0,22	24,1	76,45	0,25	6,25	23,41	1	2
13	15:00	93	0,85	24,46	0,22	24,1	76,45	0,49	9,99	22,3	0	0
14	15:00	93	0,35	24,46	0,22	24,1	76,45	0,12	5,32	23,89	0	1
15	16:00	93	0,58	24,49	0,25	24,21	78,16	0,53	10,79	22,21	2	2
16	16:00	93	0,43	24,49	0,25	24,21	78,16	0,26	6,45	23,41	2	2
17	16:00	93	0,48	24,49	0,25	24,21	78,16	0,36	7,65	23,02	3	2
18	16:00	93	0,35	24,49	0,25	24,21	78,16	0,1	5,2	24,05	0	2
19	16:00	93	0,41	24,49	0,25	24,21	78,16	0,23	6,05	23,57	1	2
20	16:00	93	0,85	24,49	0,25	24,21	78,16	0,48	9,77	22,45	0	0
21	16:00	93	0,35	24,49	0,25	24,21	78,16	0,1	5,2	24,05	1	0
22	17:00	93	0,58	24,61	0,18	24,34	78,43	0,64	13,6	21,73	0	0
23	17:00	93	0,43	24,61	0,18	24,34	78,43	0,41	8,47	22,92	2	2
24	17:00	93	0,48	24,61	0,18	24,34	78,43	0,49	10	22,53	2	2
25	17:00	93	0,41	24,61	0,18	24,34	78,43	0,37	7,91	23,07	1	2
26	18:00	93	0,58	24,68	0,18	24,42	79,35	0,66	14,22	21,71	1	2
27	18:00	93	0,43	24,68	0,18	24,42	79,35	0,43	8,9	22,9	2	2
28	18:00	93	0,48	24,68	0,18	24,42	79,35	0,51	10,5	22,51	1	0
29	19:00	93	0,58	24,72	0,21	24,42	81,37	0,64	13,66	21,89	1	2
30	19:00	93	0,43	24,72	0,21	24,42	81,37	0,4	8,36	23,09	2	2
31	19:00	93	0,48	24,72	0,21	24,42	81,37	0,49	9,93	22,7	0	0

As medições de números 27 e 30 correspondentes à Tabela C3.2, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores e as de números 03 e 18 são consideradas espúrias por apresentarem valores de sensações térmicas (sens) incoerentes com as preferências térmicas (pref).

TABELA C3.3:– Turno da noite com 05 trabalhadores. (08/12/99 e 09/12/99)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta "C	Var m/s	Tmr "C	UR %	PMV	PPD %	Toc "C	Sens	Pref
01	20:00	93	0,41	22,44	0,35	24,86	73,05	-0,26	6,41	24,15	1	1
02	20:00	93	0,73	22,44	0,35	24,86	73,05	0,37	7,9	21,56	-1	0

03	20:00	93	0,43	22,44	0,35	24,86	73,05	-0,21	5,93	24	2	1
04	20:00	93	0,51	22,44	0,35	24,86	73,05	-0,03	5,02	23,36	-2	-1
05	20:00	93	0,71	22,44	0,35	24,86	73,05	0,34	7,44	21,72	2	0
06	21:00	93	0,41	23,58	0,21	23,24	72,65	0,01	5	23,42	0	0
07	21:00	93	0,73	23,58	0,21	23,24	72,65	0,54	11,16	20,87	-2	-1
08	21:00	93	0,43	23,58	0,21	23,24	72,65	0,05	5,05	23,26	0	0
09	21:00	93	0,51	23,58	0,21	23,24	72,65	0,2	5,83	22,64	0	0
10	21:00	93	0,71	23,58	0,21	23,24	72,65	0,52	10,57	21,03	1	0
11	22:00	70	0,41	24,34	0,06	24,08	77,79	-0,15	5,47	24,67	0	0
12	22:00	70	0,73	24,34	0,06	24,08	77,79	0,45	9,24	22,58	0	0
13	22:00	70	0,43	24,34	0,06	24,08	77,79	-0,11	5,23	24,54	0	0
14	22:00	70	0,51	24,34	0,06	24,08	77,79	0,06	5,08	24,03	0	0
15	22:00	70	0,71	24,34	0,06	24,08	77,79	0,42	8,69	22,71	1	0
16	23:00	70	0,41	21,3	0,45	23,39	73,47	-1,91	72,74	26,64	-1	-1
17	23:00	70	0,73	21,3	0,45	23,39	73,47	-0,79	18,14	24,47	-2	-1
18	23:00	70	0,43	21,3	0,45	23,39	73,47	-1,82	68,3	26,51	1	1
19	23:00	70	0,51	21,3	0,45	23,39	73,47	-1,5	50,87	25,97	-2	-1
20	23:00	70	0,71	21,3	0,45	23,39	73,47	-0,84	20,02	24,61	1	0
21	00:00	93	0,41	23,89	0,19	23,71	77,56	0,17	5,6	23,17	0	0
22	00:00	93	0,73	23,89	0,19	23,71	77,56	0,67	14,37	20,62	-1	-1
23	00:00	93	0,43	23,89	0,19	23,71	77,56	0,21	5,89	23,02	1	0
24	00:00	93	0,51	23,89	0,19	23,71	77,56	0,35	7,51	22,39	-2	-1
25	00:00	93	0,71	23,89	0,19	23,71	77,56	0,64	13,68	20,78	1	0
26	01:00	93	0,41	23,62	0,19	23,14	74,89	0,05	5,06	23,22	1	1
27	01:00	93	0,73	23,62	0,19	23,14	74,89	0,57	11,87	20,68	0	0
28	01:00	93	0,43	23,62	0,19	23,14	74,89	0,09	5,18	23,07	0	0
29	01:00	93	0,51	23,62	0,19	23,14	74,89	0,24	6,18	22,45	0	0
30	02:00	70	0,41	23,92	0,06	23,77	77,06	-0,28	6,67	24,68	0	0
31	02:00	70	0,73	23,92	0,06	23,77	77,06	0,34	7,46	22,6	-1	-1
32	02:00	70	0,43	23,92	0,06	23,77	77,06	-0,24	6,16	24,56	-2	-1
33	03:00	70	0,73	24,15	0,06	23,89	77,17	0,39	8,25	22,59	1	0
34	03:00	70	0,43	24,15	0,06	23,89	77,17	-0,17	5,63	24,55	1	1
35	04:00	70	0,73	24,27	0,06	23,92	77,46	0,42	8,66	22,59	0	0
36	04:00	70	0,43	24,27	0,06	23,92	77,46	-0,14	5,43	24,55	-1	-1
37	04:00	70	0,51	24,27	0,06	23,92	77,46	0,03	5,01	24,04	2	1
38	05:00	70	0,41	24,08	0,06	23,89	78,77	-0,22	6,03	24,65	1	1
39	05:00	70	0,73	24,08	0,06	23,89	78,77	0,39	8,24	22,56	0	0
40	05:00	70	0,51	24,08	0,06	23,89	78,77	0	5	24,01	1	0
41	05:00	70	0,71	24,08	0,06	23,89	78,77	0,36	7,75	22,69	0	1
42	06:00	93	0,41	22,21	0,24	24,18	76,98	-0,16	5,53	23,53	1	1
43	06:00	93	0,73	22,21	0,24	24,18	76,98	0,42	8,66	20,96	0	0
44	06:00	93	0,51	22,21	0,24	24,18	76,98	0,05	5,05	22,74	-1	-1
45	06:00	93	0,71	22,21	0,24	24,18	76,98	0,39	8,18	21,12	0	1
46	07:00	93	0,41	23,89	0,19	23,53	77,56	0,15	5,48	23,17	0	0
47	07:00	93	0,73	23,89	0,19	23,53	77,56	0,65	13,98	20,62	-2	-2
48	07:00	93	0,43	23,89	0,19	23,53	77,56	0,19	5,75	23,02	-1	0
49	07:00	93	0,71	23,89	0,19	23,53	77,56	0,63	13,3	20,78	1	0

As medições de números 15 e 26 correspondentes à Tabela C3.3, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores e a de número 05 é considerada espúria por apresentar valor de sensação térmica (sens) incoerente com a preferência térmica (pref).

C.4 – 4º dia de medição:

TABELA C4.1:– Turno da manhã com 09 trabalhadores. (09/12/99)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
01	08:00	116	0,45	22,86	0,49	25,07	79,1	0,37	7,85	22,04	1	0
02	08:00	116	0,43	22,86	0,49	25,07	79,1	0,33	7,24	22,23	0	0
03	08:00	116	0,49	22,86	0,49	25,07	79,1	0,45	9,18	21,66	0	0
04	08:00	116	0,41	22,86	0,49	25,07	79,1	0,29	6,69	22,42	0	0
05	08:00	116	0,7	22,86	0,49	25,07	79,1	0,79	18,02	19,62	3	3
06	08:00	116	0,75	22,86	0,49	25,07	79,1	0,85	20,25	19,15	0	0
07	08:00	116	0,66	22,86	0,49	25,07	79,1	0,73	16,24	20,01	2	2
08	08:00	116	0,73	22,86	0,49	25,07	79,1	0,83	19,36	19,34	2	2
09	08:00	116	0,42	22,86	0,49	25,07	79,1	0,31	6,96	22,32	2	2
10	09:00	93	0,45	24,46	0,21	24,16	78,36	0,35	7,57	22,99	2	1
11	09:00	93	0,43	24,46	0,21	24,16	78,36	0,32	7,07	23,15	0	0
12	09:00	93	0,49	24,46	0,21	24,16	78,36	0,42	8,66	22,68	1	1
13	09:00	93	0,41	24,46	0,21	24,16	78,36	0,28	6,61	23,31	2	0
14	09:00	93	0,7	24,46	0,21	24,16	78,36	0,73	16,15	20,99	2	2
15	09:00	93	0,75	24,46	0,21	24,16	78,36	0,79	18,08	20,59	0	0
16	09:00	93	0,66	24,46	0,21	24,16	78,36	0,68	14,62	21,31	1	2
17	09:00	93	0,73	24,46	0,21	24,16	78,36	0,76	17,31	20,75	2	1
18	09:00	93	0,42	24,46	0,21	24,16	78,36	0,3	6,84	23,23	1	1
19	10:00	93	0,45	24,53	0,33	24,34	80,99	0,24	6,21	23,6	2	2
20	10:00	93	0,43	24,53	0,33	24,34	80,99	0,2	5,83	23,76	1	1
21	10:00	93	0,49	24,53	0,33	24,34	80,99	0,32	7,12	23,28	0	0
22	10:00	93	0,41	24,53	0,33	24,34	80,99	0,16	5,51	23,92	2	0
23	10:00	93	0,7	24,53	0,33	24,34	80,99	0,67	14,38	21,56	1	1
24	10:00	93	0,75	24,53	0,33	24,34	80,99	0,73	16,37	21,15	0	0
25	10:00	93	0,66	24,53	0,33	24,34	80,99	0,61	12,82	21,88	1	2
26	10:00	93	0,73	24,53	0,33	24,34	80,99	0,71	15,57	21,32	2	1
27	10:00	93	0,42	24,53	0,33	24,34	80,99	0,18	5,66	23,84	0	0
28	11:00	93	0,45	21,57	0,31	22,73	73,96	-0,46	9,35	23,65	2	2
29	11:00	93	0,43	21,57	0,31	22,73	73,96	-0,51	10,4	23,8	0	0
30	11:00	93	0,49	21,57	0,31	22,73	73,96	-0,36	7,68	23,33	0	0
31	11:00	93	0,41	21,57	0,31	22,73	73,96	-0,56	11,61	23,96	2	0
32	11:00	93	0,75	21,57	0,31	22,73	73,96	0,16	5,54	21,22	0	0
33	11:00	93	0,73	21,57	0,31	22,73	73,96	0,13	5,34	21,38	1	1
34	11:00	93	0,42	21,57	0,31	22,73	73,96	-0,53	10,98	23,88	0	0
35	12:00	70	0,45	24,68	0,06	24,72	79,35	0,1	5,23	24,38	2	2
36	12:00	70	0,43	24,68	0,06	24,72	79,35	0,06	5,08	24,51	0	0
37	12:00	70	0,49	24,68	0,06	24,72	79,35	0,18	5,7	24,13	0	0
38	12:00	70	0,41	24,68	0,06	24,72	79,35	0,02	5,01	24,64	1	0
39	12:00	70	0,73	24,68	0,06	24,72	79,35	0,59	12,29	22,54	1	1
40	12:00	70	0,42	24,68	0,06	24,72	79,35	0,04	5,04	24,57	0	0
41	13:00	93	0,45	24,53	0,18	24,3	75,69	0,41	8,5	22,82	2	2
42	13:00	93	0,43	24,53	0,18	24,3	75,69	0,38	7,95	22,97	0	0
43	13:00	93	0,49	24,53	0,18	24,3	75,69	0,47	9,68	22,51	0	0
44	13:00	93	0,41	24,53	0,18	24,3	75,69	0,34	7,43	23,13	0	0

A medição de número 41 correspondente à Tabela C4.1, indica um valor espúrio relacionado à sensação térmica do trabalhador e as de números 13, 22

e 31 são consideradas espúrias por apresentarem valores de sensações térmicas (sens) incoerentes com as preferências térmicas (pref).

TABELA C4.1:– Turno da tarde com 08 trabalhadores. (09/12/99)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
01	14:00	93	0,41	21,83	0,66	23,21	75,6	-0,89	21,76	24,98	2	0
02	14:00	93	0,75	21,83	0,66	23,21	75,6	0,01	5	22,15	0	0
03	14:00	93	0,37	21,83	0,66	23,21	75,6	-1,04	27,84	25,31	0	0
04	14:00	93	0,78	21,83	0,66	23,21	75,6	0,07	5,09	21,91	-1	-1
05	14:00	93	0,53	21,83	0,66	23,21	75,6	-0,51	10,43	23,98	1	0
06	14:00	93	0,65	21,83	0,66	23,21	75,6	-0,2	5,83	22,98	0	0
07	14:00	93	0,78	21,83	0,66	23,21	75,6	0,07	5,09	21,91	2	2
08	14:00	93	0,77	21,83	0,66	23,21	75,6	0,05	5,05	21,99	0	0
09	15:00	93	0,41	21,3	0,36	22,29	72,92	-0,74	16,58	24,2	0	0
10	15:00	93	0,75	21,3	0,36	22,29	72,92	0,04	5,03	21,44	0	0
11	15:00	93	0,37	21,3	0,36	22,29	72,92	-0,87	20,81	24,52	2	1
12	15:00	93	0,78	21,3	0,36	22,29	72,92	0,09	5,17	21,2	-1	-1
13	15:00	93	0,53	21,3	0,36	22,29	72,92	-0,42	8,64	23,23	2	1
14	15:00	93	0,65	21,3	0,36	22,29	72,92	-0,15	5,45	22,25	-1	-1
15	15:00	93	0,78	21,3	0,36	22,29	72,92	0,09	5,17	21,2	2	2
16	15:00	93	0,77	21,3	0,36	22,29	72,92	0,07	5,11	21,28	0	0
17	16:00	93	0,41	24,11	0,18	23,89	77,15	0,24	6,2	23,1	1	1
18	16:00	93	0,75	24,11	0,18	23,89	77,15	0,74	16,64	20,4	0	0
19	16:00	93	0,37	24,11	0,18	23,89	77,15	0,16	5,56	23,41	1	1
20	16:00	93	0,78	24,11	0,18	23,89	77,15	0,78	17,74	20,16	0	0
21	16:00	93	0,53	24,11	0,18	23,89	77,15	0,44	9,12	22,16	3	2
22	16:00	93	0,65	24,11	0,18	23,89	77,15	0,62	13,06	21,19	0	0
23	16:00	93	0,78	24,11	0,18	23,89	77,15	0,78	17,74	20,16	0	2
24	17:00	93	0,41	24,3	0,26	23,84	75,56	0,13	5,33	23,68	1	0
25	17:00	93	0,75	24,3	0,26	23,84	75,56	0,68	14,82	20,94	1	1
26	17:00	93	0,37	24,3	0,26	23,84	75,56	0,04	5,03	23,99	0	0
27	17:00	93	0,78	24,3	0,26	23,84	75,56	0,72	15,92	20,7	0	0
28	17:00	93	0,53	24,3	0,26	23,84	75,56	0,35	7,62	22,72	2	2
29	17:00	93	0,65	24,3	0,26	23,84	75,56	0,55	11,29	21,74	1	1
30	17:00	93	0,78	24,3	0,26	23,84	75,56	0,72	15,92	20,7	2	2
31	18:00	93	0,41	24,34	0,49	24,01	75	-0,11	5,24	24,59	2	1
32	18:00	93	0,75	24,34	0,49	24,01	75	0,56	11,68	21,8	1	1
33	18:00	93	0,37	24,34	0,49	24,01	75	-0,22	5,97	24,92	0	0
34	18:00	93	0,78	24,34	0,49	24,01	75	0,61	12,74	21,55	0	0
35	18:00	93	0,53	24,34	0,49	24,01	75	0,17	5,63	23,61	1	0
36	18:00	93	0,65	24,34	0,49	24,01	75	0,41	8,43	22,61	0	0
37	18:00	93	0,78	24,34	0,49	24,01	75	0,61	12,74	21,55	0	0
38	19:00	93	0,41	24,3	0,18	24,19	72,52	0,28	6,59	23,19	-1	-1
39	19:00	93	0,37	24,3	0,18	24,19	72,52	0,2	5,85	23,5	0	0
40	19:00	93	0,78	24,3	0,18	24,19	72,52	0,8	18,49	20,26	0	0

As medições de números 21, 31 e 38 correspondentes à Tabela C4.2, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores e as de números 01 e 23 são consideradas espúrias por apresentarem valores de sensações térmicas (sens) incoerentes com as preferências térmicas (pref).

TABELA C4.3:– Turno da noite com 04 trabalhadores. (09/12/99 e 10/12/99)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
01	20:00	93	0,41	23,96	0,21	24,21	72,02	0,17	5,57	23,43	1	1
02	20:00	93	0,43	23,96	0,21	24,21	72,02	0,2	5,87	23,27	1	1
03	20:00	93	0,41	23,96	0,21	24,21	72,02	0,17	5,57	23,43	2	0
04	20:00	93	0,41	23,96	0,21	24,21	72,02	0,17	5,57	23,43	1	1
05	21:00	93	0,41	24,15	0,18	24,34	69,98	0,26	6,36	23,24	1	0
06	21:00	93	0,43	24,15	0,18	24,34	69,98	0,29	6,76	23,09	2	2
07	21:00	93	0,41	24,15	0,18	24,34	69,98	0,26	6,36	23,24	1	1
08	21:00	93	0,41	24,15	0,18	24,34	69,98	0,26	6,36	23,24	1	1
09	22:00	70	0,41	24,23	0,06	24,3	69,47	-0,2	5,8	24,84	1	0
10	22:00	70	0,43	24,23	0,06	24,3	69,47	-0,15	5,48	24,71	1	1
11	22:00	70	0,41	24,23	0,06	24,3	69,47	-0,2	5,8	24,84	1	0
12	22:00	70	0,41	24,23	0,06	24,3	69,47	-0,2	5,8	24,84	1	1
13	23:00	70	0,41	24,3	0,06	24,27	69,02	-0,19	5,75	24,85	2	2
14	23:00	70	0,43	24,3	0,06	24,27	69,02	-0,15	5,44	24,72	1	1
15	23:00	70	0,41	24,3	0,06	24,27	69,02	-0,19	5,75	24,85	1	1
16	23:00	70	0,41	24,3	0,06	24,27	69,02	-0,19	5,75	24,85	0	0
17	00:00	93	0,41	24,61	0,18	24,57	67,84	0,34	7,39	23,28	2	2
18	00:00	93	0,43	24,61	0,18	24,57	67,84	0,37	7,9	23,13	0	0
19	00:00	93	0,41	24,61	0,18	24,57	67,84	0,34	7,39	23,28	0	1
20	00:00	93	0,41	24,61	0,18	24,57	67,84	0,34	7,39	23,28	0	0
21	01:00	93	0,41	24,68	0,18	24,68	67,96	0,36	7,73	23,28	3	2
22	01:00	93	0,43	24,68	0,18	24,68	67,96	0,4	8,27	23,13	1	1
23	01:00	93	0,41	24,68	0,18	24,68	67,96	0,36	7,73	23,28	0	0
24	01:00	93	0,41	24,68	0,18	24,68	67,96	0,36	7,73	23,28	0	0
25	02:00	70	0,41	23,32	0,06	23,05	60,74	-0,61	12,83	25,02	-1	-1
26	02:00	70	0,41	23,32	0,06	23,05	60,74	-0,61	12,83	25,02	1	2
27	02:00	70	0,41	23,32	0,06	23,05	60,74	-0,61	12,83	25,02	1	1
28	03:00	70	0,41	24,19	0,06	24	64,67	-0,28	6,63	24,94	-1	-1
29	03:00	70	0,41	24,19	0,06	24	64,67	-0,28	6,63	24,94	0	0
30	03:00	70	0,41	24,19	0,06	24	64,67	-0,28	6,63	24,94	0	0
31	04:00	70	0,41	24,3	0,06	24,15	66,84	-0,22	6,03	24,89	1	0
32	04:00	70	0,43	24,3	0,06	24,15	66,84	-0,18	5,65	24,77	0	0
33	04:00	70	0,41	24,3	0,06	24,15	66,84	-0,22	6,03	24,89	2	2
34	04:00	70	0,41	24,3	0,06	24,15	66,84	-0,22	6,03	24,89	0	1
35	05:00	70	0,43	24,15	0,06	24,23	68,92	-0,18	5,68	24,72	0	0
36	05:00	70	0,41	24,15	0,06	24,23	68,92	-0,23	6,06	24,85	2	1
37	05:00	70	0,41	24,15	0,06	24,23	68,92	-0,23	6,06	24,85	0	0
38	06:00	93	0,43	24,27	0,19	24,22	69,21	0,28	6,57	23,18	0	0
39	06:00	93	0,41	24,27	0,19	24,22	69,21	0,24	6,19	23,34	2	1
40	06:00	93	0,41	24,27	0,19	24,22	69,21	0,24	6,19	23,34	1	1
41	07:00	93	0,43	24,08	0,18	24,27	71,51	0,28	6,64	23,06	0	0
42	07:00	93	0,41	24,08	0,18	24,27	71,51	0,25	6,25	23,21	1	1

As medições correspondentes aos números 03, 06, 17, 25 e 28 da Tabela C4.3, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores.

C.5 – 5º dia de medição:

TABELA C5.1:– Turno da manhã com 13 trabalhadores. (10/12/99)

Nº	Horário	Met	lcl	Ta "C	Var m/s	Tmr "C	UR %	PMV	PPD %	Toc "C	Sens	Pref
01	08:00	116	0,56	24,72	0,30	24,57	70,86	0,91	22,57	20,34	0	2
02	08:00	116	0,53	24,72	0,30	24,57	70,86	0,87	21,07	20,62	2	2
03	08:00	116	0,46	24,72	0,30	24,57	70,86	0,77	17,61	21,28	0	0
04	08:00	116	0,42	24,72	0,30	24,57	70,86	0,71	15,69	21,65	1	1
05	08:00	116	0,44	24,72	0,30	24,57	70,86	0,74	16,65	21,47	0	0
06	08:00	116	0,41	24,72	0,30	24,57	70,86	0,70	15,22	21,74	2	2
07	08:00	116	0,43	24,72	0,30	24,57	70,86	0,73	16,17	21,56	0	0
08	08:00	116	0,38	24,72	0,30	24,57	70,86	0,65	13,80	22,02	1	2
09	08:00	116	0,42	24,72	0,30	24,57	70,86	0,71	15,69	21,65	0	0
10	08:00	116	0,65	24,72	0,30	24,57	70,86	1,02	26,98	19,48	2	2
11	08:00	116	0,58	24,72	0,30	24,57	70,86	0,94	23,57	20,14	1	0
12	08:00	116	0,77	24,72	0,30	24,57	70,86	1,14	32,46	18,35	2	1
13	09:00	93	0,56	23,89	0,42	25,55	68,95	0,30	6,84	23,27	0	2
14	09:00	93	0,53	23,89	0,42	25,55	68,95	0,24	6,19	23,52	2	2
15	09:00	93	0,46	23,89	0,42	25,55	68,95	0,09	5,18	24,09	0	0
16	09:00	93	0,42	23,89	0,42	25,55	68,95	0,00	5,00	24,41	-1	-2
17	09:00	93	0,44	23,89	0,42	25,55	68,95	0,05	5,05	24,25	-1	-1
18	09:00	93	0,41	23,89	0,42	25,55	68,95	-0,02	5,01	24,49	1	0
19	09:00	93	0,45	23,89	0,42	25,55	68,95	0,07	5,11	24,17	2	1
20	09:00	93	0,43	23,89	0,42	25,55	68,95	0,03	5,01	24,33	2	2
21	09:00	93	0,38	23,89	0,42	25,55	68,95	-0,09	5,19	24,73	1	2
22	09:00	93	0,42	23,89	0,42	25,55	68,95	0,00	5,00	24,41	0	0
23	09:00	93	0,65	23,89	0,42	25,55	68,95	0,45	9,31	22,53	0	0
24	09:00	93	0,58	23,89	0,42	25,55	68,95	0,33	7,33	23,11	0	0
25	09:00	93	0,77	23,89	0,42	25,55	68,95	0,63	13,32	21,56	2	1
26	10:00	93	0,56	21,38	0,42	22,23	70,88	-0,41	8,51	23,23	1	2
27	10:00	93	0,53	21,38	0,42	22,23	70,88	-0,49	9,96	23,48	2	2
28	10:00	93	0,46	21,38	0,42	22,23	70,88	-0,68	14,67	24,05	0	0
29	10:00	93	0,42	21,38	0,42	22,23	70,88	-0,8	18,40	24,37	0	0
30	10:00	93	0,44	21,38	0,42	22,23	70,88	-0,74	16,42	24,21	1	1
31	10:00	93	0,41	21,38	0,42	22,23	70,88	-0,83	19,48	24,45	1	1
32	10:00	93	0,45	21,38	0,42	22,23	70,88	-0,71	15,52	24,13	0	0
33	10:00	93	0,43	21,38	0,42	22,23	70,88	-0,77	17,38	24,29	0	0
34	10:00	93	0,38	21,38	0,42	22,23	70,88	-0,93	23,10	24,69	1	2
35	10:00	93	0,42	21,38	0,42	22,23	70,88	-0,8	18,40	24,37	0	0
36	10:00	93	0,65	21,38	0,42	22,23	70,88	-0,2	5,86	22,49	0	0
37	10:00	93	0,58	21,38	0,42	22,23	70,88	-0,36	7,72	23,07	0	0
38	10:00	93	0,77	21,38	0,42	22,23	70,88	0,03	5,01	21,52	0	0
39	11:00	93	0,56	24,38	0,18	24,27	69,57	0,52	10,74	22,07	2	2
40	11:00	93	0,53	24,38	0,18	24,27	69,57	0,48	9,78	22,31	2	2
41	11:00	93	0,46	24,38	0,18	24,27	69,57	0,37	7,80	22,86	0	0
42	11:00	93	0,42	24,38	0,18	24,27	69,57	0,3	6,86	23,17	0	0
43	11:00	93	0,44	24,38	0,18	24,27	69,57	0,33	7,32	23,02	0	0
44	11:00	93	0,41	24,38	0,18	24,27	69,57	0,28	6,65	23,25	1	1
45	11:00	93	0,45	24,38	0,18	24,27	69,57	0,35	7,56	22,94	0	0
46	11:00	93	0,43	24,38	0,18	24,27	69,57	0,32	7,08	23,09	0	0
47	11:00	93	0,38	24,38	0,18	24,27	69,57	0,23	6,07	23,48	1	2
48	11:00	93	0,42	24,38	0,18	24,27	69,57	0,3	6,86	23,17	0	0
49	11:00	93	0,65	24,38	0,18	24,27	69,57	0,65	13,81	21,35	0	0

50	11:00	93	0,58	24,38	0,18	24,27	69,57	0,55	11,40	21,91	0	0
51	11:00	93	0,77	24,38	0,18	24,27	69,57	0,79	18,14	20,4	2	1
52	12:00	70	0,56	24,72	0,06	24,49	69,52	0,23	6,06	23,88	2	2
53	12:00	70	0,53	24,72	0,06	24,49	69,52	0,17	5,6	24,07	2	2
54	12:00	70	0,46	24,72	0,06	24,49	69,52	0,03	5,02	24,52	0	0
55	12:00	70	0,42	24,72	0,06	24,49	69,52	-0,05	5,05	24,77	0	0
56	12:00	70	0,44	24,72	0,06	24,49	69,52	-0,01	5,00	24,65	-1	-1
57	12:00	70	0,41	24,72	0,06	24,49	69,52	-0,07	5,11	24,84	1	0
58	12:00	70	0,45	24,72	0,06	24,49	69,52	0,01	5,00	24,59	3	3
59	12:00	70	0,43	24,72	0,06	24,49	69,52	-0,03	5,02	24,71	0	0
60	12:00	70	0,38	24,72	0,06	24,49	69,52	-0,14	5,41	25,03	0	0
61	12:00	70	0,42	24,72	0,06	24,49	69,52	-0,05	5,05	24,77	0	0
62	12:00	70	0,58	24,72	0,06	24,49	69,52	0,26	6,43	23,74	0	0
63	12:00	70	0,77	24,72	0,06	24,49	69,52	0,56	11,48	22,51	1	1
64	13:00	93	0,56	21,72	0,18	22,37	68,76	-0,03	5,01	22,09	1	2
65	13:00	93	0,53	21,72	0,18	22,37	68,76	-0,08	5,14	22,33	2	2
66	13:00	93	0,46	21,72	0,18	22,37	68,76	-0,22	6,02	22,88	0	0
67	13:00	93	0,42	21,72	0,18	22,37	68,76	-0,31	6,95	23,19	0	0
68	13:00	93	0,44	21,72	0,18	22,37	68,76	-0,26	6,44	23,03	-1	-1
69	13:00	93	0,41	21,72	0,18	22,37	68,76	-0,33	7,25	23,26	1	0
70	13:00	93	0,45	21,72	0,18	22,37	68,76	-0,24	6,22	22,96	1	0
71	13:00	93	0,43	21,72	0,18	22,37	68,76	-0,28	6,69	23,11	0	0
72	13:00	93	0,38	21,72	0,18	22,37	68,76	-0,4	8,29	23,5	0	0
73	13:00	93	0,58	21,72	0,18	22,37	68,76	0,01	5,00	21,93	0	0
74	13:00	93	0,77	21,72	0,18	22,37	68,76	0,31	6,98	20,42	1	1

A medição de número 27 correspondente à Tabela C5.1, indica um valor espúrio relacionado à sensação térmica do trabalhador e as de números 01 e 13 são consideradas espúrias por apresentarem valores de sensações térmicas (sens) incoerentes com as preferências térmicas (pref).

TABELA C5.2:– Turno da tarde com 05 trabalhadores. (10/12/99)

01	14:00	93	0,44	21,15	0,35	22,40	71,02	-0,67	14,32	23,95	0	0
02	14:00	93	0,44	21,15	0,35	22,40	71,02	-0,67	14,32	23,95	-1	-1
03	14:00	93	0,67	21,15	0,35	22,40	71,02	-0,12	5,31	22,08	0	0
04	14:00	93	0,43	21,15	0,35	22,40	71,02	-0,69	15,13	24,03	0	0
05	14:00	93	0,92	21,15	0,35	22,40	71,02	0,28	6,69	20,09	-1	-1
06	15:00	93	0,44	21,19	0,49	23,60	68,96	-0,75	16,78	24,46	-1	-1
07	15:00	93	0,44	21,19	0,49	23,60	68,96	-0,75	16,78	24,46	0	0
08	15:00	93	0,67	21,19	0,49	23,60	68,96	-0,16	5,53	22,57	0	0
09	15:00	93	0,43	21,19	0,49	23,60	68,96	-0,78	17,79	24,54	0	0
10	15:00	93	0,92	21,19	0,49	23,60	68,96	0,27	6,50	20,56	-1	-1
11	16:00	93	0,44	23,81	0,19	23,55	64,37	0,13	5,34	23,20	-1	-1
12	16:00	93	0,44	23,81	0,19	23,55	64,37	0,13	5,34	23,20	2	1
13	16:00	93	0,67	23,81	0,19	23,55	64,37	0,50	10,16	21,38	1	1
14	16:00	93	0,43	23,81	0,19	23,55	64,37	0,11	5,25	23,28	0	0
15	16:00	93	0,92	23,81	0,19	23,55	64,37	0,78	17,92	19,42	0	0
16	17:00	93	0,44	23,96	0,24	23,96	66,31	0,12	5,30	23,5	0	0
17	17:00	93	0,44	23,96	0,24	23,96	66,31	0,12	5,30	23,5	1	2

18	17:00	93	0,67	23,96	0,24	23,96	66,31	0,51	10,37	21,66	0	0
19	17:00	93	0,43	23,96	0,24	23,96	66,31	0,1	5,21	23,58	0	0
20	17:00	93	0,92	23,96	0,24	23,96	66,31	0,8	18,55	19,70	0	0
21	18:00	93	0,44	24,38	0,18	24,23	65,86	0,31	6,99	23,09	0	0
22	18:00	93	0,44	24,38	0,18	24,23	65,86	0,31	6,99	23,09	2	1
23	18:00	93	0,67	24,38	0,18	24,23	65,86	0,65	13,86	21,27	0	0
24	18:00	93	0,43	24,38	0,18	24,23	65,86	0,29	6,78	23,17	0	0
25	18:00	93	0,92	24,38	0,18	24,23	65,86	0,91	22,63	19,32	0	0
26	19:00	93	0,44	24,49	0,19	24,36	66,99	0,33	7,25	23,15	1	1
27	19:00	93	0,44	24,49	0,19	24,36	66,99	0,33	7,25	23,15	1	0
28	19:00	93	0,67	24,49	0,19	24,36	66,99	0,67	14,43	21,32	1	1
29	19:00	93	0,43	24,49	0,19	24,36	66,99	0,31	7,02	23,23	0	0

As medições correspondentes aos números 17 e 22 da Tabela C5.2, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores.

TABELA C5.3:– Turno da noite com 04 trabalhadores. (10/12/99 e 11/12/99)

01	20:00	93	0,41	24,68	0,18	24,53	66,92	0,34	7,42	23,3	0	0
02	20:00	93	0,43	24,68	0,18	24,53	66,92	0,37	7,92	23,15	0	0
03	20:00	93	0,43	24,68	0,18	24,53	66,92	0,37	7,92	23,15	0	0
04	20:00	93	0,71	24,68	0,18	24,53	66,92	0,77	17,4	20,93	3	1
05	21:00	93	0,41	22,29	0,31	24,94	64,16	-0,26	6,41	24,15	0	0
06	21:00	93	0,43	22,29	0,31	24,94	64,16	-0,21	5,94	23,99	2	2
07	21:00	93	0,43	22,29	0,31	24,94	64,16	-0,21	5,94	23,99	0	0
08	21:00	93	0,71	22,29	0,31	24,94	64,16	0,32	7,14	21,74	3	0
09	22:00	70	0,41	20,58	0,09	21,37	68,17	-1,34	42,59	24,86	2	2
10	22:00	70	0,43	20,58	0,09	21,37	68,17	-1,28	39,30	24,74	-1	-1
11	22:00	70	0,43	20,58	0,09	21,37	68,17	-1,28	39,30	24,74	-1	-1
12	22:00	70	0,71	20,58	0,09	21,37	68,17	-0,55	11,30	22,93	2	0
13	23:00	70	0,41	24,27	0,06	23,96	65,22	-0,27	6,48	24,93	2	2
14	23:00	70	0,43	24,27	0,06	23,96	65,22	-0,22	6,01	24,8	0	0
15	23:00	70	0,43	24,27	0,06	23,96	65,22	-0,22	6,01	24,8	0	0
16	23:00	70	0,71	24,27	0,06	23,96	65,22	0,31	7,00	22,99	-1	0
17	00:00	93	0,41	24,15	0,19	24,15	64,36	0,19	5,72	23,43	2	2
18	00:00	93	0,43	24,15	0,19	24,15	64,36	0,22	6,03	23,28	1	1
19	00:00	93	0,43	24,15	0,19	24,15	64,36	0,22	6,03	23,28	0	0
20	00:00	93	0,71	24,15	0,19	24,15	64,36	0,64	13,68	21,06	-1	0
21	01:00	93	0,43	24,49	0,18	24,23	65,67	0,27	6,55	23,33	0	0
22	01:00	93	0,43	24,49	0,18	24,23	65,67	0,31	6,97	23,17	0	0
23	01:00	93	0,71	24,49	0,18	24,23	65,67	0,71	15,64	20,96	-1	0
24	02:00	70	0,43	24,49	0,06	24,15	65,94	-0,15	5,45	24,79	0	0
25	02:00	70	0,71	24,49	0,06	24,15	65,94	0,37	7,88	22,98	-1	0
26	03:00	70	0,43	24,34	0,06	24,19	66,6	-0,17	5,57	24,77	0	0
27	03:00	70	0,71	24,34	0,06	24,19	66,6	0,36	7,66	22,96	-1	0
28	04:00	70	0,41	24,23	0,06	24,15	67,28	-0,23	6,13	24,88	2	2
29	04:00	70	0,43	24,23	0,06	24,15	67,28	-0,19	5,73	24,76	1	1
30	04:00	70	0,43	24,23	0,06	24,15	67,28	-0,19	5,73	24,76	0	0
31	04:00	70	0,71	24,23	0,06	24,15	67,28	0,34	7,41	22,95	-1	0
32	05:00	70	0,41	23,85	0,11	24,00	69,21	-0,37	7,81	25,05	2	2
33	05:00	70	0,43	23,85	0,11	24,00	69,21	-0,32	7,16	24,92	0	0

34	05:00	70	0,43	23,85	0,11	24,00	69,21	-0,32	7,16	24,92	0	0
35	05:00	70	0,71	23,85	0,11	24,00	69,21	0,21	5,94	23,12	-1	0
36	06:00	93	0,41	23,73	0,18	23,92	69,7	0,15	5,44	23,25	2	2
37	06:00	93	0,43	23,73	0,18	23,92	69,7	0,18	5,69	23,09	-1	0
38	06:00	93	0,43	23,73	0,18	23,92	69,7	0,18	5,69	23,09	1	1
39	06:00	93	0,71	23,73	0,18	23,92	69,7	0,61	12,81	20,87	-1	0
40	07:00	93	0,41	22,78	0,18	22,44	64,58	-0,18	5,67	23,35	1	1
41	07:00	93	0,43	22,78	0,18	22,44	64,58	-0,14	5,40	23,19	0	0
42	07:00	93	0,43	22,78	0,18	22,44	64,58	-0,14	5,40	23,19	0	0
43	07:00	93	0,71	22,78	0,18	22,44	64,58	0,34	7,44	20,98	-1	0

As medições de números 04 e 23 correspondentes à Tabela C5.3, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores. e as de números 08 e 12 são consideradas espúrias por apresentarem valores de sensações térmicas (sens) incoerentes com as preferências térmicas (pref).

Medições de janeiro de 2000.

C.6 – 6º dia de medição:

TABELA C6.1:– Turno da manhã com 04 trabalhadores. (03/01/00)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
01	08:00	116	0,46	24,65	0,3	24,15	81,56	0,78	17,95	21,09	2	2
02	08:00	116	0,38	24,65	0,3	24,15	81,56	0,65	14	21,83	3	3
03	08:00	116	0,41	24,65	0,3	24,15	81,56	0,71	15,46	21,55	2	2
04	08:00	116	0,38	24,65	0,3	24,15	81,56	0,65	14	21,83	0	0
05	09:00	93	0,46	25,22	0,18	24,76	80,98	0,61	12,76	22,64	2	2
06	09:00	93	0,38	25,22	0,18	24,76	80,98	0,48	9,79	23,26	2	1
07	09:00	93	0,41	25,22	0,18	24,76	80,98	0,53	10,86	23,03	2	2
08	09:00	93	0,38	25,22	0,18	24,76	80,98	0,48	9,79	23,26	0	0
09	10:00	93	0,46	25,37	0,18	24,91	84,96	0,67	14,42	22,56	3	3
10	10:00	93	0,38	25,37	0,18	24,91	84,96	0,54	11,16	23,18	2	1
11	10:00	93	0,41	25,37	0,18	24,91	84,96	0,59	12,35	22,95	2	2
12	10:00	93	0,38	25,37	0,18	24,91	84,96	0,54	11,16	23,18	1	0
13	11:00	93	0,46	25,44	0,22	24,84	85,06	0,62	13,04	22,86	3	3
14	11:00	93	0,38	25,44	0,22	24,84	85,06	0,48	9,87	23,49	2	1
15	11:00	93	0,41	25,44	0,22	24,84	85,06	0,54	11,02	23,25	2	2
16	11:00	93	0,38	25,44	0,22	24,84	85,06	0,48	9,87	23,49	0	0
17	12:00	70	0,46	25,79	0,06	25,44	82,3	0,46	9,41	24,26	2	2
18	12:00	70	0,38	25,79	0,06	25,44	82,3	0,31	6,97	24,77	1	1
19	12:00	70	0,41	25,79	0,06	25,44	82,3	0,37	7,81	24,58	2	2
20	12:00	70	0,38	25,79	0,06	25,44	82,3	0,31	6,97	24,77	1	1
21	13:00	93	0,46	22,71	0,35	24,57	72,92	-0,12	5,29	23,76	2	2
22	13:00	93	0,38	22,71	0,35	24,57	72,92	-0,32	7,08	24,4	1	1
23	13:00	93	0,41	22,71	0,35	24,57	72,92	-0,24	6,18	24,16	2	2
24	13:00	93	0,38	22,71	0,35	24,57	72,92	-0,32	7,08	24,4	-1	-1

As medições correspondentes aos números 04, 08, 09, 16, 17, 19 e 24 da Tabela C6.1, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores.

TABELA C6.2:– Turno da tarde com 03 trabalhadores. (03/01/00)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
01	15:00	93	0,43	24,91	0,18	24,76	62,13	0,41	8,45	23,24	1	0
02	15:00	93	0,7	24,91	0,18	24,76	62,13	0,78	17,74	21,11	0	2
03	15:00	93	0,65	24,91	0,18	24,76	62,13	0,72	15,88	21,51	-1	-1
04	16:00	93	0,43	25,37	0,34	24,62	63,24	0,27	6,56	24,14	2	0
05	16:00	93	0,7	25,37	0,34	24,62	63,24	0,71	15,69	21,96	2	2
06	16:00	93	0,65	25,37	0,34	24,62	63,24	0,65	13,74	22,37	0	0
07	17:00	93	0,43	25,48	0,19	25,09	64,39	0,53	10,77	23,28	0	1
08	17:00	93	0,7	25,48	0,19	25,09	64,39	0,88	21,41	21,14	2	2
09	17:00	93	0,65	25,48	0,19	25,09	64,39	0,83	19,37	21,54	0	0
10	18:00	93	0,43	25,48	0,18	25,25	63,86	0,55	11,43	23,21	0	1
11	18:00	93	0,7	25,48	0,18	25,25	63,86	0,9	22,16	21,08	1	3
12	18:00	93	0,65	25,48	0,18	25,25	63,86	0,85	20,13	21,47	0	0
13	19:00	93	0,43	21,15	0,48	22,8	64,28	-0,87	20,88	24,6	-1	0
14	19:00	93	0,7	21,15	0,48	22,8	64,28	-0,18	5,64	22,39	0	2

As medições de números 06 e 11 correspondentes à Tabela C6.2, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores, e as de números 02 e 14 são consideradas espúrias por apresentarem valores de sensações térmicas (sens) incoerentes com as preferências térmicas (pref).

TABELA C6.3:– Turno da noite com 04 trabalhadores. (03/01/00 e 04/01/00)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
01	20:00	93	0,41	20,96	0,37	23,98	64,19	-0,7	15,34	24,4	1	1
02	20:00	93	0,43	20,96	0,37	23,98	64,19	-0,64	13,71	24,24	0	0
03	20:00	93	0,43	20,96	0,37	23,98	64,19	-0,64	13,71	24,24	0	0
04	20:00	93	0,41	20,96	0,37	23,98	64,19	-0,7	15,34	24,4	2	2
05	21:00	93	0,41	20,5	0,63	22,13	66,7	-1,3	40,16	25,08	0	0
06	21:00	93	0,43	20,5	0,63	22,13	66,7	-1,22	36,32	24,91	-1	-1
07	21:00	93	0,43	20,5	0,63	22,13	66,7	-1,22	36,32	24,91	-1	-1
08	21:00	93	0,41	20,5	0,63	22,13	66,7	-1,3	40,16	25,08	2	2
09	22:00	70	0,41	24,49	0,06	24,3	62,59	-0,19	5,77	24,98	0	0
10	22:00	70	0,43	24,49	0,06	24,3	62,59	-0,15	5,46	24,86	0	0
11	22:00	70	0,43	24,49	0,06	24,3	62,59	-0,15	5,46	24,86	0	0
12	22:00	70	0,41	24,49	0,06	24,3	62,59	-0,19	5,77	24,98	2	2
13	23:00	70	0,41	24,95	0,06	24,61	62,43	-0,06	5,08	24,98	0	0
14	23:00	70	0,43	24,95	0,06	24,61	62,43	-0,02	5,01	24,86	0	0
15	23:00	70	0,43	24,95	0,06	24,61	62,43	-0,02	5,01	24,86	0	0
16	23:00	70	0,41	24,95	0,06	24,61	62,43	-0,06	5,08	24,98	2	2
17	00:00	93	0,41	25,14	0,18	24,87	62,85	0,42	8,76	23,38	0	0
18	00:00	93	0,43	25,14	0,18	24,87	62,85	0,46	9,36	23,23	0	0
19	00:00	93	0,43	25,14	0,18	24,87	62,85	0,46	9,36	23,23	0	0
20	00:00	93	0,41	25,14	0,18	24,87	62,85	0,42	8,76	23,38	2	2
21	01:00	93	0,41	22,97	0,46	26,63	64,52	-0,17	5,63	24,7	-1	-1
22	01:00	93	0,43	22,97	0,46	26,63	64,52	-0,12	5,32	24,53	0	0

23	01:00	93	0,43	22,97	0,46	26,63	64,52	-0,12	5,32	24,53	0	0
24	02:00	70	0,41	19,63	0,22	21,21	64,99	-2,05	78,76	25,97	-1	-1
25	02:00	70	0,43	19,63	0,22	21,21	64,99	-1,97	75,26	25,85	-1	-1
26	02:00	70	0,43	19,63	0,22	21,21	64,99	-1,97	75,26	25,85	-1	-1
27	03:00	70	0,43	19,18	0,56	21,25	66,67	-2,91	98,64	26,88	-1	-1
28	03:00	70	0,43	19,18	0,56	21,25	66,67	-2,91	98,64	26,88	-2	-1
29	04:00	70	0,41	23,66	0,06	23,43	62,64	-0,48	9,78	24,98	-1	-1
30	04:00	70	0,43	23,66	0,06	23,43	62,64	-0,43	8,85	24,85	0	0
31	04:00	70	0,43	23,66	0,06	23,43	62,64	-0,43	8,85	24,85	-1	-1
32	04:00	70	0,41	23,66	0,06	23,43	62,64	-0,48	9,78	24,98	2	2
33	05:00	70	0,41	24,19	0,06	23,92	66,2	-0,28	6,65	24,9	1	1
34	05:00	70	0,43	24,19	0,06	23,92	66,2	-0,24	6,15	24,78	0	0
35	05:00	70	0,43	24,19	0,06	23,92	66,2	-0,24	6,15	24,78	0	0
36	05:00	70	0,41	24,19	0,06	23,92	66,2	-0,28	6,65	24,9	2	2
37	06:00	93	0,41	24,34	0,18	24,11	67,15	0,25	6,25	23,3	1	1
38	06:00	93	0,43	24,34	0,18	24,11	67,15	0,28	6,64	23,14	0	0
39	06:00	93	0,43	24,34	0,18	24,11	67,15	0,28	6,64	23,14	0	0
40	06:00	93	0,41	24,34	0,18	24,11	67,15	0,25	6,25	23,3	2	2
41	07:00	93	0,41	24,61	0,18	24,38	67,35	0,32	7,09	23,29	0	0
42	07:00	93	0,43	24,61	0,18	24,38	67,35	0,35	7,56	23,14	0	0
43	07:00	93	0,43	24,61	0,18	24,38	67,35	0,35	7,56	23,14	0	0
44	07:00	93	0,41	24,61	0,18	24,38	67,35	0,32	7,09	23,29	2	2

As medições de números 12, 16, 20, 21, 32 e 44 correspondentes à Tabela C6.3, indicam valores espúrios relacionado à sensação térmica dos trabalhadores.

C.7 – 7º dia de medição:

TABELA C7.1:– Turno da manhã com 06 trabalhadores. (04/01/00)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
01	08:00	116	0,41	25,06	0,33	24,73	67,95	0,72	15,97	21,96	2	1
02	08:00	116	0,73	25,06	0,33	24,73	67,95	1,13	31,76	18,93	0	0
03	08:00	116	0,4	25,06	0,33	24,73	67,95	0,71	15,48	22,05	0	0
04	08:00	116	0,27	25,06	0,33	24,73	67,95	0,46	9,47	23,27	1	1
05	08:00	116	0,41	25,06	0,33	24,73	67,95	0,72	15,97	21,96	2	0
06	08:00	116	0,35	25,06	0,33	24,73	67,95	0,62	13,06	22,52	3	2
07	09:00	93	0,41	21,26	0,35	23,08	65,89	-0,69	15,02	24,29	2	0
08	09:00	93	0,73	21,26	0,35	23,08	65,89	0,03	5,02	21,71	1	1
09	09:00	93	0,4	21,26	0,35	23,08	65,89	-0,72	15,89	24,37	0	0
10	09:00	93	0,27	21,26	0,35	23,08	65,89	-1,16	33,13	25,41	1	2
11	09:00	93	0,41	21,26	0,35	23,08	65,89	-0,69	15,02	24,29	2	0
12	09:00	93	0,35	21,26	0,35	23,08	65,89	-0,87	21,11	24,77	2	2
13	10:00	93	0,41	24,38	0,18	23,96	69,29	0,25	6,27	23,25	0	0
14	10:00	93	0,73	24,38	0,18	23,96	69,29	0,72	15,85	20,72	1	1
15	10:00	93	0,4	24,38	0,18	23,96	69,29	0,23	6,09	23,33	0	0
16	10:00	93	0,27	24,38	0,18	23,96	69,29	-0,04	5,03	24,34	2	2
17	10:00	93	0,41	24,38	0,18	23,96	69,29	0,25	6,27	23,25	2	0
18	10:00	93	0,35	24,38	0,18	23,96	69,29	0,13	5,37	23,72	2	2
19	11:00	93	0,41	24,91	0,18	24,68	69,16	0,4	8,42	23,26	0	0
20	11:00	93	0,73	24,91	0,18	24,68	69,16	0,84	20,02	20,73	1	1
21	11:00	93	0,4	24,91	0,18	24,68	69,16	0,39	8,13	23,33	0	0
22	11:00	93	0,27	24,91	0,18	24,68	69,16	0,14	5,39	24,34	1	1
23	11:00	93	0,41	24,91	0,18	24,68	69,16	0,4	8,42	23,26	2	0
24	11:00	93	0,35	24,91	0,18	24,68	69,16	0,3	6,85	23,72	2	2
25	12:00	70	0,41	24,27	0,11	22,83	67,03	-0,48	9,86	25,09	0	0
26	12:00	70	0,73	24,27	0,11	22,83	67,03	0,15	5,48	23,04	0	0
27	12:00	70	0,4	24,27	0,11	22,83	67,03	-0,51	10,36	25,16	0	0
28	12:00	70	0,27	24,27	0,11	22,83	67,03	-0,85	20,41	25,97	0	2
29	12:00	70	0,41	24,27	0,11	22,83	67,03	-0,48	9,86	25,09	2	0
30	13:00	93	0,41	25,33	0,21	25,14	70,48	0,48	9,79	23,46	0	0
31	13:00	93	0,73	25,33	0,21	25,14	70,48	0,92	22,69	20,91	0	0
32	13:00	93	0,4	25,33	0,21	25,14	70,48	0,46	9,45	23,54	0	0
33	13:00	93	0,27	25,33	0,21	25,14	70,48	0,21	5,91	24,56	1	1
34	13:00	93	0,41	25,33	0,21	25,14	70,48	0,48	9,79	23,46	2	0

A medição de número 29 correspondente à Tabela C7.1, indica um valor espúrio relacionado à sensação térmica dos trabalhadores, e as de números 05, 07, 11, 17, 23, 28 e 34 são consideradas espúrias por apresentarem valores de sensações térmicas (sens) incoerentes com as preferências térmicas (pref).

TABELA C7.2:– Turno da tarde com 05 trabalhadores. (04/01/00)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
01	14:00	93	0,56	21,3	0,33	22,79	70,28	-0,28	6,61	22,92	0	2
02	14:00	93	0,38	21,3	0,33	22,79	70,28	-0,74	16,66	24,36	3	3
03	14:00	93	0,77	21,3	0,33	22,79	70,28	0,12	5,31	21,22	1	1
04	14:00	93	0,35	21,3	0,33	22,79	70,28	-0,84	19,78	24,6	1	1
05	14:00	93	0,49	21,3	0,33	22,79	70,28	-0,45	9,16	23,49	1	0
06	15:00	93	0,56	25,06	0,19	24,5	70,58	0,63	13,43	22,13	0	2
07	15:00	93	0,38	25,06	0,19	24,5	70,58	0,35	7,51	23,54	1	1
08	15:00	93	0,77	25,06	0,19	24,5	70,58	0,89	21,69	20,46	1	1
09	15:00	93	0,35	25,06	0,19	24,5	70,58	0,29	6,77	23,77	0	0
10	15:00	93	0,49	25,06	0,19	24,5	70,58	0,53	10,85	22,69	-1	0
11	16:00	93	0,56	22,9	0,25	22,9	72,74	0,1	5,22	22,48	0	2
12	16:00	93	0,38	22,9	0,25	22,9	72,74	-0,28	6,65	23,91	0	0
13	16:00	93	0,77	22,9	0,25	22,9	72,74	0,44	9,03	20,79	1	1
14	16:00	93	0,35	22,9	0,25	22,9	72,74	-0,36	7,66	24,15	0	0
15	16:00	93	0,49	22,9	0,25	22,9	72,74	-0,04	5,03	23,05	0	1
16	17:00	93	0,56	21,26	0,29	22,15	69,94	-0,29	6,71	22,74	0	2
17	17:00	93	0,38	21,26	0,29	22,15	69,94	-0,74	16,59	24,18	0	0
18	17:00	93	0,77	21,26	0,29	22,15	69,94	0,11	5,24	21,05	0	0
19	17:00	93	0,35	21,26	0,29	22,15	69,94	-0,83	19,6	24,42	1	1
20	17:00	93	0,49	21,26	0,29	22,15	69,94	-0,45	9,26	23,31	-1	0
21	18:00	93	0,56	24,95	0,18	24,65	72,34	0,65	14,01	22,01	1	2
22	18:00	93	0,38	24,95	0,18	24,65	72,34	0,37	7,91	23,43	0	0
23	18:00	93	0,77	24,95	0,18	24,65	72,34	0,91	22,35	20,34	0	0
24	18:00	93	0,35	24,95	0,18	24,65	72,34	0,32	7,12	23,66	0	0
25	18:00	93	0,49	24,95	0,18	24,65	72,34	0,55	11,38	22,58	2	1
26	19:00	93	0,56	25,03	0,18	24,42	68,69	0,62	13,18	22,09	1	2
27	19:00	93	0,38	25,03	0,18	24,42	68,69	0,34	7,43	23,5	0	0
28	19:00	93	0,77	25,03	0,18	24,42	68,69	0,88	21,25	20,42	0	0

As medições de números 13 e 26 correspondentes à Tabela C7.2, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores, e as de números 01, 06, 11 e 16 são consideradas espúrias por apresentarem valores de sensações térmicas (sens) incoerentes com as preferências térmicas (pref).

TABELA C7.3:– Turno da noite com 04 trabalhadores. (04/01/00 e 05/01/00)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
01	20:00	93	0,35	21,49	0,41	22,79	68,66	-0,95	23,89	24,94	3	3
02	20:00	93	0,38	21,49	0,41	22,79	68,66	-0,85	20,08	24,7	-1	-1
03	20:00	93	0,41	21,49	0,41	22,79	68,66	-0,75	16,87	24,46	1	1
04	20:00	93	0,68	21,49	0,41	22,79	68,66	-0,09	5,15	22,26	1	1

05	21:00	93	0,35	21,11	0,43	22,2	70,14	-1,11	30,93	24,98	1	2
06	21:00	93	0,38	21,11	0,43	22,2	70,14	-1,00	26,24	24,74	-2	-2
07	21:00	93	0,41	21,11	0,43	22,2	70,14	-0,9	22,21	24,5	1	1
08	21:00	93	0,68	21,11	0,43	22,2	70,14	-0,2	5,83	22,29	-1	-1
09	22:00	70	0,35	20,73	0,2	21,66	70,72	-1,87	70,74	26,13	0	0
10	22:00	70	0,38	20,73	0,2	21,66	70,72	-1,76	64,76	25,93	-1	-1
11	22:00	70	0,41	20,73	0,2	21,66	70,72	-1,65	58,84	25,74	0	1
12	22:00	70	0,68	20,73	0,2	21,66	70,72	-0,83	19,66	23,97	0	0
13	23:00	70	0,35	24,61	0,06	24,3	72,71	-0,24	6,21	25,15	1	2
14	23:00	70	0,38	24,61	0,06	24,3	72,71	-0,17	5,59	24,96	0	0
15	23:00	70	0,41	24,61	0,06	24,3	72,71	-0,10	5,21	24,77	-1	0
16	23:00	70	0,68	24,61	0,06	24,3	72,71	0,41	8,48	23,02	0	0
17	00:00	93	0,35	20,73	0,22	21,61	69,54	-0,82	19,16	24,02	3	1
18	00:00	93	0,38	20,73	0,22	21,61	69,54	-0,74	16,38	23,78	-1	-1
19	00:00	93	0,41	20,73	0,22	21,61	69,54	-0,66	14,02	23,55	-1	0
20	00:00	93	0,68	20,73	0,22	21,61	69,54	-0,07	5,11	21,39	-1	-1
21	01:00	93	0,35	20,5	0,51	21,97	70,87	-1,38	44,66	25,21	0	-1
22	01:00	93	0,38	20,5	0,51	21,97	70,87	-1,27	38,49	24,96	-2	-2
23	01:00	93	0,41	20,5	0,51	21,97	70,87	-1,15	33,02	24,72	-1	0
24	01:00	93	0,68	20,5	0,51	21,97	70,87	-0,38	7,99	22,5	-1	-1
25	02:00	70	0,35	20,24	0,09	21,12	71,23	-1,64	58,64	25,18	-2	-1
26	02:00	70	0,38	20,24	0,09	21,12	71,23	-1,53	52,75	24,99	0	0
27	02:00	70	0,41	20,24	0,09	21,12	71,23	-1,43	47,2	24,8	-1	0
28	02:00	70	0,68	20,24	0,09	21,12	71,23	-0,68	14,76	23,05	-1	-1
29	03:00	70	0,35	20,2	0,22	21,04	72,41	-2,15	83,18	26,21	-3	-1
30	03:00	70	0,68	20,2	0,22	21,04	72,41	-1,03	27,52	24,04	-1	-1
31	04:00	70	0,38	23,85	0,06	23,43	76,13	-0,43	8,83	24,89	2	2
32	04:00	70	0,41	23,85	0,06	23,43	76,13	-0,35	7,59	24,70	0	0
33	04:00	70	0,68	23,85	0,06	23,43	76,13	0,21	5,87	22,94	0	0
34	05:00	70	0,38	21,19	0,56	23,93	71,6	-2,24	86,22	27,13	-1	-1
35	05:00	70	0,41	21,19	0,56	23,93	71,6	-2,08	80,43	26,92	0	1
36	05:00	70	0,68	21,19	0,56	23,93	71,6	-1,03	27,37	25,08	0	0
37	06:00	93	0,35	20,28	0,41	21,49	71,82	-1,31	40,97	24,89	0	0
38	06:00	93	0,38	20,28	0,41	21,49	71,82	-1,2	35,36	24,64	-2	-2
39	06:00	93	0,41	20,28	0,41	21,49	71,82	-1,10	30,41	24,4	0	1
40	06:00	93	0,68	20,28	0,41	21,49	71,82	-0,36	7,71	22,2	0	0
41	07:00	93	0,35	23,66	0,18	23,2	71,53	-0,05	5,06	23,67	0	0
42	07:00	93	0,41	23,66	0,18	23,2	71,53	0,07	5,1	23,21	0	0
43	07:00	93	0,68	23,66	0,18	23,2	71,53	0,51	10,48	21,07	0	0

As medições de números 02, 10, 17, 34 e 38 correspondentes à Tabela C7.3, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores, e a de número 29 é considerada espúria por apresentar valor de sensação térmica(sens) incoerente com a preferência térmica (pref).

C.8 – 8º dia de medição:**TABELA C8.1:– Turno da manhã com 06 trabalhadores. (05/01/00)**

Nº	Horário	Met	icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
01	08:00	116	0,73	21,8	0,39	23,23	71,1	0,59	12,31	19,14	1	1
02	08:00	116	0,38	21,8	0,39	23,23	71,1	-0,05	5,06	22,46	0	0
03	08:00	116	0,27	21,8	0,39	23,23	71,1	-0,35	7,61	23,51	1	0
04	08:00	116	0,38	21,8	0,39	23,23	71,1	-0,05	5,06	22,46	0	0
05	08:00	116	0,75	21,8	0,39	23,23	71,1	0,62	13,00	18,95	0	0
06	08:00	116	0,41	21,8	0,39	23,23	71,1	0,02	5,01	22,18	3	2
07	09:00	93	0,73	21,04	0,41	22,32	71,81	-0,08	5,13	21,79	0	0
08	09:00	93	0,38	21,04	0,41	22,32	71,81	-0,97	24,78	24,64	0	0
09	09:00	93	0,27	21,04	0,41	22,32	71,81	-1,39	44,76	25,54	1	0
10	09:00	93	0,38	21,04	0,41	22,32	71,81	-0,97	24,78	24,64	0	0
11	09:00	93	0,75	21,04	0,41	22,32	71,81	-0,04	5,04	21,63	1	1
12	09:00	93	0,41	21,04	0,41	22,32	71,81	-0,87	20,96	24,4	3	2
13	10:00	93	0,73	22,18	0,32	23,83	72,58	0,28	6,66	21,45	2	1
14	10:00	93	0,38	22,18	0,32	23,83	72,58	-0,45	9,14	24,27	0	0
15	10:00	93	0,27	22,18	0,32	23,83	72,58	-0,78	17,84	25,16	2	1
16	10:00	93	0,38	22,18	0,32	23,83	72,58	-0,45	9,14	24,27	0	0
17	10:00	93	0,75	22,18	0,32	23,83	72,58	0,31	7,04	21,29	1	1
18	10:00	93	0,41	22,18	0,32	23,83	72,58	-0,37	7,79	24,04	3	2
19	11:00	93	0,73	23,24	0,34	24,46	72,36	0,47	9,59	21,53	3	2
20	11:00	93	0,38	23,24	0,34	24,46	72,36	-0,21	5,92	24,37	0	0
21	11:00	93	0,27	23,24	0,34	24,46	72,36	-0,53	10,79	25,26	2	1
22	11:00	93	0,38	23,24	0,34	24,46	72,36	-0,21	5,92	24,37	0	0
23	11:00	93	0,75	23,24	0,34	24,46	72,36	0,5	10,17	21,37	1	1
24	11:00	93	0,41	23,24	0,34	24,46	72,36	-0,14	5,39	24,13	3	2
25	12:00	70	0,73	23,28	0,07	22,31	68,8	0,02	5,01	22,78	0	0
26	12:00	70	0,38	23,28	0,07	22,31	68,8	-0,75	17,00	25,04	0	0
27	12:00	70	0,27	23,28	0,07	22,31	68,8	-1,1	30,45	25,74	2	1
28	12:00	70	0,38	23,28	0,07	22,31	68,8	-0,75	17,00	25,04	0	0
29	12:00	70	0,75	23,28	0,07	22,31	68,8	0,06	5,07	22,65	1	1
30	12:00	70	0,41	23,28	0,07	22,31	68,8	-0,67	14,51	24,85	3	2
31	13:00	93	0,73	22,56	0,21	23,88	70,8	0,45	9,21	20,91	0	0
32	13:00	93	0,38	22,56	0,21	23,88	70,8	-0,17	5,58	23,69	0	0
33	13:00	93	0,27	22,56	0,21	23,88	70,8	-0,44	9,05	24,55	1	0
34	13:00	93	0,38	22,56	0,21	23,88	70,8	-0,17	5,58	23,69	0	0
35	13:00	93	0,75	22,56	0,21	23,88	70,8	0,48	9,73	20,75	0	0
36	13:00	93	0,41	22,56	0,21	23,88	70,8	-0,1	5,21	23,45	3	2

TABELA C8.2:– Turno da tarde com 05 trabalhadores. (05/01/00)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
01	14:00	93	0,41	22,1	0,2	22,7	71,69	-0,27	6,5	23,36	-1	0
02	14:00	93	0,73	22,1	0,2	22,7	71,69	0,31	7,04	20,82	1	0
03	14:00	93	0,38	22,1	0,2	22,7	71,69	-0,34	7,38	23,6	0	0
04	14:00	93	0,58	22,1	0,2	22,7	71,69	0,07	5,11	22,02	0	0
05	14:00	93	0,38	22,1	0,2	22,7	71,69	-0,34	7,38	23,6	0	0
06	15:00	93	0,41	22,75	0,26	23,27	72,87	-0,22	5,97	23,73	0	0
07	15:00	93	0,73	22,75	0,26	23,27	72,87	0,38	8,03	21,16	2	1
08	15:00	93	0,38	22,75	0,26	23,27	72,87	-0,29	6,73	23,96	0	0
09	15:00	93	0,58	22,75	0,26	23,27	72,87	0,14	5,38	22,37	2	2
10	15:00	93	0,38	22,75	0,26	23,27	72,87	-0,29	6,73	23,96	0	0
11	16:00	93	0,41	23,01	0,32	24,07	73,71	-0,18	5,69	24,01	-1	0
12	16:00	93	0,73	23,01	0,32	24,07	73,71	0,43	8,83	21,42	0	0
13	16:00	93	0,38	23,01	0,32	24,07	73,71	-0,26	6,38	24,25	0	0
14	16:00	93	0,58	23,01	0,32	24,07	73,71	0,18	5,67	22,64	2	2
15	16:00	93	0,38	23,01	0,32	24,07	73,71	-0,26	6,38	24,25	0	0
16	17:00	93	0,41	23,05	0,3	23,68	74,86	-0,18	5,65	23,9	0	1
17	17:00	93	0,73	23,05	0,3	23,68	74,86	0,43	8,83	21,31	0	0
18	17:00	93	0,38	23,05	0,3	23,68	74,86	-0,25	6,31	24,14	0	0
19	17:00	93	0,58	23,05	0,3	23,68	74,86	0,18	5,68	22,53	0	2
20	17:00	93	0,38	23,05	0,3	23,68	74,86	-0,25	6,31	24,14	0	0
21	18:00	93	0,41	22,33	0,4	23,16	69,81	-0,53	10,9	24,4	1	1
22	18:00	93	0,73	22,33	0,4	23,16	69,81	0,18	5,65	21,8	1	1
23	18:00	93	0,38	22,33	0,4	23,16	69,81	-0,62	13,04	24,65	0	0
24	18:00	93	0,58	22,33	0,4	23,16	69,81	-0,11	5,25	23,02	0	0
25	18:00	93	0,38	22,33	0,4	23,16	69,81	-0,62	13,04	24,65	0	0
26	19:00	93	0,41	22,21	0,45	22,46	68,3	-0,69	14,99	24,6	0	1
27	19:00	93	0,73	22,21	0,45	22,46	68,3	0,07	5,1	21,99	0	0
28	19:00	93	0,38	22,21	0,45	22,46	68,3	-0,78	17,96	24,84	0	0
29	19:00	93	0,58	22,21	0,45	22,46	68,3	-0,24	6,16	23,21	0	0

A medição de número 19 correspondente à Tabela C8.2, é considerada espúria por apresentar valor de sensação térmica (sens) incoerente com a preferência térmica (pref).

TABELA C8.3:– Turno da noite com 02 trabalhadores. (05/01/00 e 06/01/00)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
01	20:00	93	0,41	21,53	0,28	22,69	74,48	-0,52	10,59	23,81	1	0
02	20:00	93	0,45	21,53	0,28	22,69	74,48	-0,42	8,6	23,49	0	0
03	21:00	93	0,41	20,85	0,51	22,47	69,55	-1,04	27,83	24,74	1	0
04	21:00	93	0,45	20,85	0,51	22,47	69,55	-0,91	22,34	24,42	-1	0
05	22:00	70	0,41	23,16	0,06	22,25	67,12	-0,72	15,77	24,89	1	0
06	22:00	70	0,45	23,16	0,06	22,25	67,12	-0,61	12,83	24,64	-1	0
07	23:00	70	0,41	24,8	0,06	24,53	70,63	-0,04	5,04	24,81	1	0
08	23:00	70	0,45	24,8	0,06	24,53	70,63	0,04	5,03	24,56	1	1
09	00:00	93	0,41	20,69	0,4	22,35	68,34	-0,94	23,52	24,43	0	-1
10	00:00	93	0,45	20,69	0,4	22,35	68,34	-0,81	18,95	24,11	-1	0
11	01:00	93	0,41	20,43	0,32	21,55	69,55	-0,92	22,93	24,09	0	-1
12	02:00	70	0,41	20,09	0,28	21,36	69,92	-2,1	80,94	26,16	1	1
13	04:00	70	0,45	24,11	0,06	23,85	74,36	-0,16	5,54	24,49	1	1
14	05:00	70	0,41	24,49	0,06	24,15	74,58	-0,13	5,37	24,73	1	1
15	05:00	70	0,45	24,49	0,06	24,15	74,58	-0,04	5,04	24,48	1	1
16	06:00	93	0,41	20,81	0,35	21,86	68,98	-0,88	21,22	24,23	1	1
17	06:00	93	0,45	20,81	0,35	21,86	68,98	-0,76	17,13	23,91	0	0
18	07:00	93	0,41	20,39	0,57	21,66	70,47	-1,28	39,25	24,88	1	1
19	07:00	93	0,45	20,39	0,57	21,66	70,47	-1,13	32,09	24,55	0	0

C.9 – 9º dia de medição:**TABELA C9.1:– Turno da manhã com 06 trabalhadores. (06/01/00)**

Nº	Horário	Met	Icl	Ta "C	Var m/s	Tmr "C	UR %	PMV	PPD %	Toc "C	Sens	Pref
01	08:00	116	0,41	20,66	0,55	21,9	70,35	-0,45	9,3	22,75	0	0
02	08:00	116	0,45	20,66	0,55	21,9	70,35	-0,34	7,43	22,37	2	2
03	08:00	116	0,27	20,66	0,55	21,9	70,35	-0,94	23,49	24,1	0	0
04	08:00	116	0,43	20,66	0,55	21,9	70,35	-0,4	8,28	22,56	1	1
05	08:00	116	0,41	20,66	0,55	21,9	70,35	-0,45	9,3	22,75	-1	0
06	08:00	116	0,75	20,66	0,55	21,9	70,35	0,3	6,81	19,49	0	0
07	09:00	93	0,41	24,61	0,19	24,08	77,63	0,32	7,19	23,17	0	0
08	09:00	93	0,45	24,61	0,19	24,08	77,63	0,39	8,24	22,86	2	3
09	09:00	93	0,27	24,61	0,19	24,08	77,63	0,04	5,03	24,27	1	1
10	09:00	93	0,43	24,61	0,19	24,08	77,63	0,36	7,7	23,02	1	1
11	09:00	93	0,41	24,61	0,19	24,08	77,63	0,32	7,19	23,17	1	2
12	09:00	93	0,75	24,61	0,19	24,08	77,63	0,82	19,04	20,46	2	1
13	10:00	93	0,41	21,26	0,43	22,43	71,96	-0,84	20	24,47	0	0
14	10:00	93	0,45	21,26	0,43	22,43	71,96	-0,72	15,93	24,14	2	3
15	10:00	93	0,27	21,26	0,43	22,43	71,96	-1,36	43,49	25,61	0	0
16	10:00	93	0,43	21,26	0,43	22,43	71,96	-0,78	17,84	24,3	0	2
17	10:00	93	0,41	21,26	0,43	22,43	71,96	-0,84	20	24,47	1	2
18	10:00	93	0,75	21,26	0,43	22,43	71,96	-0,02	5,01	21,69	1	1
19	11:00	93	0,41	21,3	0,49	22,31	72,3	-0,92	22,95	24,64	-1	0
20	11:00	93	0,45	21,3	0,49	22,31	72,3	-0,79	18,26	24,32	2	3
21	11:00	93	0,27	21,3	0,49	22,31	72,3	-1,47	49,34	25,79	0	0
22	11:00	93	0,43	21,3	0,49	22,31	72,3	-0,86	20,47	24,48	-1	0
23	11:00	93	0,41	21,3	0,49	22,31	72,3	-0,92	22,95	24,64	1	2
24	11:00	93	0,75	21,3	0,49	22,31	72,3	-0,06	5,07	21,85	1	1
25	12:00	70	0,41	21,99	0,2	21,85	75,61	-1,32	41,51	25,64	-1	0
26	12:00	70	0,45	21,99	0,2	21,85	75,61	-1,19	34,93	25,38	2	3
27	12:00	70	0,27	21,99	0,2	21,85	75,61	-1,86	70,12	26,55	0	0
28	12:00	70	0,43	21,99	0,2	21,85	75,61	-1,26	38,11	25,51	1	2
29	12:00	70	0,41	21,99	0,2	21,85	75,61	-1,32	41,51	25,64	1	2
30	12:00	70	0,75	21,99	0,2	21,85	75,61	-0,41	8,46	23,4	0	0
31	13:00	93	0,41	21,99	0,34	23,02	74,45	-0,5	10,28	24,09	0	0
32	13:00	93	0,45	21,99	0,34	23,02	74,45	-0,4	8,29	23,77	2	3
33	13:00	93	0,27	21,99	0,34	23,02	74,45	-0,95	23,86	25,22	0	0
34	13:00	93	0,43	21,99	0,34	23,02	74,45	-0,45	9,21	23,93	1	2
35	13:00	93	0,41	21,99	0,34	23,02	74,45	-0,5	10,28	24,09	1	2
36	13:00	93	0,75	21,99	0,34	23,02	74,45	0,22	5,99	21,33	0	0

A medição de número 16 correspondente à Tabela C9.1, é considerada espúria por apresentar valor de sensação térmica (sens) incoerente com a preferência térmica (pref).

TABELA C9.2:– Turno da tarde com 05 trabalhadores. (06/01/00)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta "C	Var m/s	Tmr "C	UR %	PMV	PPD %	Toc "C	Sens	Pref
01	14:00	93	0,46	22,44	0,34	24,15	73,35	-0,19	5,76	23,71	0	2
02	14:00	93	0,53	22,44	0,34	24,15	73,35	-0,03	5,03	23,14	0	2
03	14:00	93	0,65	22,44	0,34	24,15	73,35	0,2	5,82	22,16	1	1
04	14:00	93	0,38	22,44	0,34	24,15	73,35	-0,39	8,22	24,35	1	2
05	14:00	93	0,55	22,44	0,34	24,15	73,35	0,01	5	22,98	0	0
06	15:00	93	0,46	22,1	0,48	22,84	73,14	-0,54	11,13	24,19	1	1
07	15:00	93	0,53	22,1	0,48	22,84	73,14	-0,35	7,59	23,62	0	2
08	15:00	93	0,65	22,1	0,48	22,84	73,14	-0,07	5,12	22,62	0	0
09	15:00	93	0,38	22,1	0,48	22,84	73,14	-0,79	18,05	24,84	0	0
10	15:00	93	0,55	22,1	0,48	22,84	73,14	-0,3	6,89	23,45	0	0
11	16:00	93	0,46	21,42	0,47	22,65	73,55	-0,68	14,76	24,15	-1	0
12	16:00	93	0,53	21,42	0,47	22,65	73,55	-0,49	9,92	23,58	0	2
13	16:00	93	0,65	21,42	0,47	22,65	73,55	-0,2	5,8	22,59	0	0
14	16:00	93	0,38	21,42	0,47	22,65	73,55	-0,94	23,52	24,8	0	0
15	16:00	93	0,55	21,42	0,47	22,65	73,55	-0,43	8,9	23,41	0	0
16	17:00	93	0,46	24,8	0,18	24,23	74,68	0,45	9,32	22,76	0	1
17	17:00	93	0,53	24,8	0,18	24,23	74,68	0,56	11,64	22,21	0	0
18	17:00	93	0,65	24,8	0,18	24,23	74,68	0,73	16,18	21,24	1	1
19	17:00	93	0,38	24,8	0,18	24,23	74,68	0,32	7,1	23,38	1	1
20	17:00	93	0,55	24,8	0,18	24,23	74,68	0,59	12,37	22,05	0	0
21	18:00	93	0,46	21,49	0,32	22,36	72,43	-0,5	10,27	23,64	1	2
22	18:00	93	0,53	21,49	0,32	22,36	72,43	-0,33	7,27	23,08	2	2
23	18:00	93	0,65	21,49	0,32	22,36	72,43	-0,07	5,11	22,1	0	0
24	18:00	93	0,38	21,49	0,32	22,36	72,43	-0,72	15,99	24,28	0	0
25	18:00	93	0,55	21,49	0,32	22,36	72,43	-0,28	6,67	22,91	0	0
26	19:00	93	0,46	20,81	0,26	21,69	71,96	-0,58	12,09	23,35	-2	0
27	19:00	93	0,53	20,81	0,26	21,69	71,96	-0,41	8,54	22,79	0	0
28	19:00	93	0,65	20,81	0,26	21,69	71,96	-0,16	5,51	21,82	-1	-1
29	19:00	93	0,38	20,81	0,26	21,69	71,96	-0,8	18,41	23,98	0	0
30	19:00	93	0,55	20,81	0,26	21,69	71,96	-0,37	7,79	22,63	0	0

As medições de números 06 e 11 correspondentes à Tabela C9.2, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores, e as de números 01, 02, 07, 12 e 26 são consideradas espúrias por apresentarem valores de sensações térmicas (sens) incoerentes com as preferências térmicas (pref).

TABELA C9.3:– Turno da noite com 05 trabalhadores. (06/01/00 e 07/01/00)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta "C	Var m/s	Tmr "C	UR %	PMV	PPD %	Toc "C	Sens	Pref
01	20:00	93	0,46	24,61	0,31	24,15	73,49	0,24	6,18	23,58	2	2
02	20:00	93	0,41	24,61	0,31	24,15	73,49	0,14	5,38	23,97	2	2
03	20:00	93	0,41	24,61	0,31	24,15	73,49	0,14	5,38	23,97	2	1
04	20:00	93	0,35	24,61	0,31	24,15	73,49	0	5	24,45	1	0
05	20:00	93	0,43	24,61	0,31	24,15	73,49	0,18	5,66	23,81	0	0
06	21:00	93	0,46	25,33	0,18	24,95	78,55	0,63	13,34	22,68	2	2
07	21:00	93	0,41	25,33	0,18	24,95	78,55	0,55	11,4	23,07	2	2
08	21:00	93	0,41	25,33	0,18	24,95	78,55	0,55	11,4	23,07	2	1
09	21:00	93	0,35	25,33	0,18	24,95	78,55	0,45	9,24	23,54	1	0
10	21:00	93	0,43	25,33	0,18	24,95	78,55	0,58	12,17	22,92	1	1
11	22:00	70	0,46	25,6	0,06	25,14	79,18	0,36	7,67	24,32	2	2
12	22:00	70	0,41	25,6	0,06	25,14	79,18	0,26	6,43	24,64	2	2
13	22:00	70	0,41	25,6	0,06	25,14	79,18	0,26	6,43	24,64	2	1
14	22:00	70	0,35	25,6	0,06	25,14	79,18	0,14	5,39	25,02	2	1
15	22:00	70	0,43	25,6	0,06	25,14	79,18	0,3	6,89	24,51	0	0
16	23:00	70	0,46	22,86	0,36	26,52	72,12	-0,75	16,92	26,08	0	0
17	23:00	70	0,41	22,86	0,36	26,52	72,12	-0,92	22,68	26,41	2	2
18	23:00	70	0,41	22,86	0,36	26,52	72,12	-0,92	22,68	26,41	0	0
19	23:00	70	0,35	22,86	0,36	26,52	72,12	-1,13	32,02	26,81	2	1
20	23:00	70	0,43	22,86	0,36	26,52	72,12	-0,85	20,18	26,28	1	1
21	00:00	93	0,46	24,68	0,18	24,3	67,4	0,4	8,39	22,91	-1	-1
22	00:00	93	0,41	24,68	0,18	24,3	67,4	0,32	7,12	23,29	2	2
23	00:00	93	0,41	24,68	0,18	24,3	67,4	0,32	7,12	23,29	0	0
24	00:00	93	0,35	24,68	0,18	24,3	67,4	0,21	5,91	23,75	3	2
25	00:00	93	0,43	24,68	0,18	24,3	67,4	0,35	7,6	23,14	0	0
26	01:00	93	0,46	25,44	0,18	25,1	75,38	0,64	13,71	22,75	0	0
27	01:00	93	0,41	25,44	0,18	25,1	75,38	0,57	11,76	23,13	2	2
28	01:00	93	0,41	25,44	0,18	25,1	75,38	0,57	11,76	23,13	2	0
29	01:00	93	0,35	25,44	0,18	25,1	75,38	0,47	9,56	23,6	3	2
30	01:00	93	0,43	25,44	0,18	25,1	75,38	0,6	12,53	22,98	0	0
31	02:00	70	0,46	25,75	0,06	25,25	75,76	0,38	7,95	24,39	0	0
32	02:00	70	0,41	25,75	0,06	25,25	75,76	0,28	6,66	24,71	3	3
33	02:00	70	0,41	25,75	0,06	25,25	75,76	0,28	6,66	24,71	0	0
34	02:00	70	0,35	25,75	0,06	25,25	75,76	0,16	5,53	25,09	3	2
35	02:00	70	0,43	25,75	0,06	25,25	75,76	0,32	7,15	24,58	0	0
36	03:00	70	0,46	25,79	0,06	25,37	75,49	0,4	8,32	24,4	0	0
37	03:00	70	0,41	25,79	0,06	25,37	75,49	0,31	6,95	24,71	3	3
38	03:00	70	0,41	25,79	0,06	25,37	75,49	0,31	6,95	24,71	2	1
39	03:00	70	0,35	25,79	0,06	25,37	75,49	0,18	5,71	25,1	3	2
40	03:00	70	0,43	25,79	0,06	25,37	75,49	0,34	7,47	24,59	0	0
41	04:00	70	0,46	25,6	0,06	25,33	75,11	0,36	7,63	24,41	0	0
42	04:00	70	0,41	25,6	0,06	25,33	75,11	0,26	6,41	24,72	3	3
43	04:00	70	0,41	25,6	0,06	25,33	75,11	0,26	6,41	24,72	0	0
44	04:00	70	0,35	25,6	0,06	25,33	75,11	0,14	5,39	25,1	3	2
45	04:00	70	0,43	25,6	0,06	25,33	75,11	0,3	6,86	24,6	0	0
46	05:00	70	0,46	25,9	0,06	25,48	73,74	0,42	8,72	24,44	0	0
47	05:00	70	0,41	25,9	0,06	25,48	73,74	0,33	7,28	24,75	3	3
48	05:00	70	0,41	25,9	0,06	25,48	73,74	0,33	7,28	24,75	0	0

49	05:00	70	0,35	25,9	0,06	25,48	73,74	0,21	5,92	25,13	2	1
50	05:00	70	0,43	25,9	0,06	25,48	73,74	0,37	7,83	24,62	0	0
51	06:00	93	0,46	25,94	0,18	25,56	74,8	0,76	17,3	22,76	0	0
52	06:00	93	0,41	25,94	0,18	25,56	74,8	0,69	15,08	23,15	3	3
53	06:00	93	0,41	25,94	0,18	25,56	74,8	0,69	15,08	23,15	0	0
54	06:00	93	0,35	25,94	0,18	25,56	74,8	0,6	12,5	23,61	2	1
55	06:00	93	0,43	25,94	0,18	25,56	74,8	0,72	15,97	22,99	0	0
56	07:00	93	0,46	25,9	0,18	25,71	75,27	0,78	17,69	22,75	0	0
57	07:00	93	0,41	25,9	0,18	25,71	75,27	0,7	15,45	23,14	3	3
58	07:00	93	0,41	25,9	0,18	25,71	75,27	0,7	15,45	23,14	0	0
59	07:00	93	0,35	25,9	0,18	25,71	75,27	0,61	12,83	23,6	2	1
60	07:00	93	0,43	25,9	0,18	25,71	75,27	0,73	16,34	22,98	0	0

A medição de número 28 correspondente à Tabela C9.1, é considerada espúria por apresentar valor de sensação térmica (sens) incoerente com a preferência térmica (pref).

C.10 – 10º dia de medição:

TABELA C10.1:– Turno da manhã com 05 trabalhadores. (07/01/00)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta "C	Var m/s	Tmr "C	UR %	PMV	PPD %	Toc "C	Sens	Pref
1	08:00	116	0,41	21,64	0,44	23,57	65,61	-0,06	5,07	22,48	2	2
2	08:00	116	0,76	21,64	0,44	23,57	65,61	0,58	11,97	19,15	-1	0
3	08:00	116	0,38	21,64	0,44	23,57	65,61	-0,13	5,37	22,76	0	0
4	08:00	116	0,73	21,64	0,44	23,57	65,61	0,54	11	19,43	0	0
5	09:00	93	0,41	21,49	0,35	22,81	69,5	-0,66	14,03	24,22	2	2
6	09:00	93	0,76	21,49	0,35	22,81	69,5	0,11	5,27	21,39	0	1
7	09:00	93	0,38	21,49	0,35	22,81	69,5	-0,74	16,66	24,46	0	0
8	09:00	93	0,73	21,49	0,35	22,81	69,5	0,06	5,08	21,63	2	2
9	09:00	93	0,43	21,49	0,35	22,81	69,5	-0,6	12,53	24,06	0	0
10	10:00	93	0,41	22,71	0,26	24,67	71,2	-0,09	5,17	23,76	2	2
11	10:00	93	0,76	22,71	0,26	24,67	71,2	0,52	10,57	20,95	-1	0
12	10:00	93	0,38	22,71	0,26	24,67	71,2	-0,16	5,53	24	0	0
13	10:00	93	0,73	22,71	0,26	24,67	71,2	0,48	9,73	21,19	2	2
14	10:00	93	0,43	22,71	0,26	24,67	71,2	-0,05	5,05	23,6	2	3
15	11:00	93	0,41	25,25	0,19	24,38	68,63	0,41	8,45	23,35	2	2
16	11:00	93	0,76	25,25	0,19	24,38	68,63	0,88	21,43	20,58	0	1
17	11:00	93	0,38	25,25	0,19	24,38	68,63	0,35	7,61	23,58	0	0
18	11:00	93	0,73	25,25	0,19	24,38	68,63	0,85	20,25	20,81	1	1
19	11:00	93	0,43	25,25	0,19	24,38	68,63	0,44	9,05	23,19	2	3
20	12:00	70	0,41	23,66	0,43	25,84	69,36	-0,94	23,62	26,67	2	2
21	12:00	70	0,76	23,66	0,43	25,84	69,36	0,01	5,00	24,31	2	2
22	12:00	70	0,38	23,66	0,43	25,84	69,36	-1,05	28,25	26,87	0	0
23	12:00	70	0,73	23,66	0,43	25,84	69,36	-0,05	5,06	24,51	1	1
24	12:00	70	0,43	23,66	0,43	25,84	69,36	-0,87	20,94	26,54	2	1
25	13:00	93	0,41	23,92	0,47	26,33	70,12	0,01	5,00	24,62	2	2
26	13:00	93	0,76	23,92	0,47	26,33	70,12	0,65	13,94	21,76	2	2
27	13:00	93	0,38	23,92	0,47	26,33	70,12	-0,06	5,08	24,87	0	0
28	13:00	93	0,73	23,92	0,47	26,33	70,12	0,61	12,84	22	2	2
29	13:00	93	0,43	23,92	0,47	26,33	70,12	0,06	5,07	24,46	2	1

A medição de número 11 correspondente à Tabela C10.1, indica um valor espúrio relacionado à sensação térmica do trabalhador.

TABELA C10.2:– Turno da tarde com 06 trabalhadores. (07/01/00)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta "C	Var m/s	Tmr "C	UR %	PMV	PPD %	Toc "C	Sens	Pref
01	14:00	93	0,76	23,01	0,71	24,32	73,11	0,27	6,53	22,21	-1	0
02	14:00	93	0,38	23,01	0,71	24,32	73,11	-0,67	14,54	25,37	0	0
03	14:00	93	0,35	23,01	0,71	24,32	73,11	-0,78	17,92	25,62	0	0
04	14:00	93	0,56	23,01	0,71	24,32	73,11	-0,14	5,43	23,87	2	1
05	14:00	93	0,38	23,01	0,71	24,32	73,11	-0,67	14,54	25,37	0	0
06	14:00	93	0,41	23,01	0,71	24,32	73,11	-0,57	11,85	25,12	2	2
07	15:00	93	0,76	23,05	0,51	23,23	73,13	0,3	6,83	21,8	-1	0
08	15:00	93	0,38	23,05	0,51	23,23	73,13	-0,58	11,97	24,92	0	0
09	15:00	93	0,35	23,05	0,51	23,23	73,13	-0,68	14,58	25,17	0	0
10	15:00	93	0,56	23,05	0,51	23,23	73,13	-0,09	5,18	23,45	2	1
11	15:00	93	0,38	23,05	0,51	23,23	73,13	-0,58	11,97	24,92	0	0
12	15:00	93	0,41	23,05	0,51	23,23	73,13	-0,48	9,9	24,68	2	3
13	16:00	93	0,76	22,63	0,51	23,66	72,04	0,25	6,31	21,83	-1	0
14	16:00	93	0,38	22,63	0,51	23,66	72,04	-0,63	13,46	24,94	0	0
15	16:00	93	0,35	22,63	0,51	23,66	72,04	-0,73	16,36	25,19	0	0
16	16:00	93	0,56	22,63	0,51	23,66	72,04	-0,14	5,43	23,47	2	1
17	16:00	93	0,38	22,63	0,51	23,66	72,04	-0,63	13,46	24,94	0	0
18	16:00	93	0,41	22,63	0,51	23,66	72,04	-0,54	11,13	24,7	3	1
19	17:00	93	0,76	22,25	0,61	23,47	72,32	0,13	5,33	22,04	0	1
20	17:00	93	0,38	22,25	0,61	23,47	72,32	-0,84	20,02	25,18	0	0
21	17:00	93	0,35	22,25	0,61	23,47	72,32	-0,95	24,24	25,43	0	0
22	17:00	93	0,56	22,25	0,61	23,47	72,32	-0,3	6,91	23,69	0	2
23	17:00	93	0,38	22,25	0,61	23,47	72,32	-0,84	20,02	25,18	0	0
24	17:00	93	0,41	22,25	0,61	23,47	72,32	-0,74	16,53	24,93	1	1
25	18:00	93	0,76	22,37	0,9	26,28	71,49	0,19	5,78	22,52	-1	0
26	18:00	93	0,38	22,37	0,9	26,28	71,49	-0,82	19,28	25,7	0	0
27	18:00	93	0,35	22,37	0,9	26,28	71,49	-0,94	23,77	25,95	0	0
28	18:00	93	0,56	22,37	0,9	26,28	71,49	-0,25	6,28	24,19	0	2
29	18:00	93	0,38	22,37	0,9	26,28	71,49	-0,82	19,28	25,7	0	0
30	18:00	93	0,41	22,37	0,9	26,28	71,49	-0,71	15,64	25,44	0	0
31	19:00	93	0,76	21,68	0,43	23,16	71,94	0,12	5,28	21,61	-1	0
32	19:00	93	0,38	21,68	0,43	23,16	71,94	-0,79	17,99	24,71	0	0
33	19:00	93	0,35	21,68	0,43	23,16	71,94	-0,89	21,55	24,95	0	0
34	19:00	93	0,56	21,68	0,43	23,16	71,94	-0,29	6,72	23,24	0	2
35	19:00	93	0,38	21,68	0,43	23,16	71,94	-0,79	17,99	24,71	0	0
36	19:00	93	0,41	21,68	0,43	23,16	71,94	-0,69	15,04	24,47	-1	0

As medições de números 24 e 25 correspondentes à Tabela C10.2, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores, e as de números 18, 22, 28 e 34 são consideradas espúrias por apresentarem valores de sensações térmicas (sens) incoerentes com as preferências térmicas (pref).

TABELA C10.3:– Turno da noite com 02 trabalhadores. (07/01/00 e 08/01/00)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta "C	Var m/s	Tmr "C	UR %	PMV	PPD %	Toc "C	Sens	Pref
01	20:00	93	0,41	21,45	0,35	22,37	72,71	-0,69	15,03	24,16	3	1
02	20:00	93	0,48	21,45	0,35	22,37	72,71	-0,5	10,22	23,6	-1	-1
03	21:00	93	0,41	21,3	0,37	22,25	70,51	-0,77	17,55	24,28	3	1
04	21:00	93	0,48	21,3	0,37	22,25	70,51	-0,57	11,91	23,72	0	0
05	22:00	70	0,41	21	0,4	22,3	70,6	-2,05	78,88	26,56	3	1
06	22:00	70	0,78	21	0,4	22,3	70,6	-1,75	64,43	26,1	-2	-2
07	23:00	70	0,41	23,77	0,06	22,9	67,29	-0,5	10,28	24,88	2	2
08	23:00	70	0,78	23,77	0,06	22,9	67,29	-0,34	7,35	24,45	1	0
09	00:00	93	0,41	21,15	0,27	22,05	71,34	-0,64	13,65	23,81	1	2
10	00:00	93	0,78	21,15	0,27	22,05	71,34	-0,46	9,49	23,26	1	0
11	01:00	93	0,41	20,92	0,34	21,88	72,04	-0,82	19,31	24,13	0	0
12	02:00	70	0,41	20,62	0,16	21,54	71,82	-1,52	52,01	25,45	-1	0
13	03:00	70	0,41	20,43	0,45	21,7	71,69	-2,38	90,44	26,68	-2	-1
14	03:00	70	0,78	20,43	0,45	21,7	71,69	-2,05	78,97	26,21	-2	-1
15	04:00	70	0,78	20,20	0,27	21,32	71,84	-1,76	65,07	25,62	0	0
16	05:00	70	0,78	24,00	0,06	23,62	79,64	-0,11	5,27	24,19	2	1
17	06:00	93	0,41	20,88	0,3	22,11	71,77	-0,74	16,51	23,96	3	3
18	06:00	93	0,78	20,88	0,3	22,11	71,77	-0,55	11,38	23,4	0	0
19	07:00	93	0,41	23,09	0,19	22,21	67,86	-0,16	5,53	23,36	3	3

As medições de números 01, 03 e 05 correspondentes à Tabela C10.3, são consideradas espúrias por apresentarem valores de sensações térmicas (sens) incoerentes com as preferências térmicas (pref).

Medições de fevereiro de 2000.

C.11 – 11º dia de medição:

TABELA C11.1:– Turno da manhã com 06 trabalhadores. (24/02/00)

Nº	Hora	Met	Icl	Ta "C	Var m/s	Tmr "C	UR %	PMV	PPD %	Toc "C	Sens	Pref
01	08:00	116	0,72	23,7	0,3	22,86	69,32	0,85	20,2	18,85	1	1
02	08:00	116	0,52	23,7	0,3	22,86	69,32	0,58	11,94	20,75	0	0
03	08:00	116	0,41	23,7	0,3	22,86	69,32	0,39	8,14	21,77	0	0
04	08:00	116	0,27	23,7	0,3	22,86	69,32	0,09	5,16	23,08	2	1
05	09:00	93	0,72	22,18	0,39	24,16	74,57	0,24	6,19	21,75	1	1
06	09:00	93	0,52	22,18	0,39	24,16	74,57	-0,15	5,5	23,39	0	0
07	09:00	93	0,41	22,18	0,39	24,16	74,57	-0,43	8,86	24,28	0	0
08	09:00	93	0,43	22,18	0,39	24,16	74,57	-0,38	7,94	24,12	3	3
09	09:00	93	0,27	22,18	0,39	24,16	74,57	-0,88	21,22	25,42	2	1
10	09:00	93	0,41	22,18	0,39	24,16	74,57	-0,43	8,86	24,28	3	3
11	10:00	93	0,72	25,1	0,18	24,53	75,7	0,88	21,42	20,66	2	2
12	10:00	93	0,52	25,1	0,18	24,53	75,7	0,63	13,24	22,27	0	0
13	10:00	93	0,41	25,1	0,18	24,53	75,7	0,46	9,34	23,13	0	0
14	10:00	93	0,43	25,1	0,18	24,53	75,7	0,49	10	22,97	3	3
15	10:00	93	0,27	25,1	0,18	24,53	75,7	0,19	5,75	24,22	1	2
16	10:00	93	0,41	25,1	0,18	24,53	75,7	0,46	9,34	23,13	3	3
17	11:00	93	0,42	24,42	0,18	23,24	67,21	0,64	13,64	20,85	0	0
18	11:00	93	0,52	24,42	0,18	23,24	67,21	0,36	7,66	22,44	2	2
19	11:00	93	0,41	24,42	0,18	23,24	67,21	0,17	5,58	23,29	0	0
20	11:00	93	0,43	24,42	0,18	23,24	67,21	0,2	5,87	23,14	3	3
21	11:00	93	0,27	24,42	0,18	23,24	67,21	-0,13	5,34	24,38	1	2
22	11:00	93	0,41	24,42	0,18	23,24	67,21	0,17	5,58	23,29	3	3
23	12:00	70	0,42	22,25	0,07	22,78	72,32	-0,76	17,19	24,72	0	0
24	12:00	70	0,52	22,25	0,07	22,78	72,32	-0,5	10,32	24,08	1	2
25	12:00	70	0,41	22,25	0,07	22,78	72,32	-0,79	18,1	24,78	0	0
26	12:00	70	0,43	22,25	0,07	22,78	72,32	-0,73	16,32	24,65	3	3
27	12:00	70	0,27	22,25	0,07	22,78	72,32	-1,23	36,94	25,67	1	2
28	12:00	70	0,41	22,25	0,07	22,78	72,32	-0,79	18,1	24,78	3	3
29	13:00	93	0,41	22,48	0,6	23,14	72,77	-0,71	15,5	24,9	0	0
30	13:00	93	0,43	22,48	0,6	23,14	72,77	-0,64	13,65	24,74	0	0
31	13:00	93	0,27	22,48	0,6	23,14	72,77	-1,25	37,77	26,07	1	2
32	13:00	93	0,41	22,48	0,6	23,14	72,77	-0,71	15,5	24,9	3	3

TABELA C11.2:– Turno da tarde com 03 trabalhadores. (24/02/00)

Nº	Hora	Met	Icl	Ta "C	Var m/s	Tmr "C	UR %	PMV	PPD %	Toc "C	Sens	Pref
01	14:00	93	0,37	22,63	0,26	23,68	72,87	-0,29	6,78	24,04	1	1
02	14:00	93	0,41	22,63	0,26	23,68	72,87	-0,2	5,8	23,73	0	0
03	14:00	93	0,35	22,63	0,26	23,68	72,87	-0,34	7,45	24,2	0	0
04	15:00	93	0,37	22,86	0,27	23,1	76,19	-0,31	7,05	24,04	0	0
05	15:00	93	0,41	22,86	0,27	23,1	76,19	-0,22	5,96	23,72	0	0
06	15:00	93	0,35	22,86	0,27	23,1	76,19	-0,37	7,79	24,2	-1	-1
07	16:00	93	0,37	22,48	0,38	23,57	75,67	-0,52	10,67	24,55	0	0
08	16:00	93	0,41	22,48	0,38	23,57	75,67	-0,41	8,46	24,22	0	0
09	16:00	93	0,35	22,48	0,38	23,57	75,67	-0,58	12,07	24,71	0	0
10	17:00	93	0,37	22,1	0,52	23,39	70,78	-0,83	19,5	25,07	0	0
11	17:00	93	0,41	22,1	0,52	23,39	70,78	-0,7	15,2	24,75	0	0
12	17:00	93	0,35	22,1	0,52	23,39	70,78	-1,01	26,66	25,44	-1	-1
13	18:00	93	0,37	22,18	0,6	23,01	70,53	-0,94	23,55	25,27	0	0
14	18:00	93	0,41	22,18	0,6	23,01	70,53	-0,8	18,36	24,94	0	0
15	18:00	93	0,35	22,18	0,6	23,01	70,53	-1,01	26,66	25,44	-1	-1
16	19:00	93	0,37	25,06	0,18	24,65	66,64	0,34	7,43	23,61	0	0
17	19:00	93	0,41	25,06	0,18	24,65	66,64	0,41	8,52	23,31	0	0

As medições de números 01, 06, 12 e 15 correspondentes à Tabela C11.2, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores

TABELA C11.3:– Turno da noite com 05 trabalhadores. (24/02/00 e 25/02/00)

Nº	Hora	Met	Icl	Ta "C	Var m/s	Tmr "C	UR %	PMV	PPD %	Toc "C	Sens	Pref
01	20:00	93	0,41	21,38	0,34	23,17	63,36	-0,65	13,99	24,3	0	0
02	20:00	93	0,98	21,38	0,34	23,17	63,36	0,41	8,52	19,75	-1	-2
03	20:00	93	0,59	21,38	0,34	23,17	63,36	-0,21	5,93	22,85	2	1
04	20:00	93	0,5	21,38	0,34	23,17	63,36	-0,42	8,69	23,59	0	0
05	20:00	93	0,35	21,38	0,34	23,17	63,36	-0,83	19,66	24,77	3	3
06	21:00	93	0,41	20,39	0,32	21,72	64,51	-0,93	23,43	24,19	-2	-2
07	21:00	93	0,98	20,39	0,32	21,72	64,51	0,22	5,98	19,65	-3	-2
08	21:00	93	0,59	20,39	0,32	21,72	64,51	-0,46	9,37	22,74	-2	-2
09	21:00	93	0,35	20,39	0,32	21,72	64,51	-1,13	31,75	24,66	3	3
10	22:00	70	0,41	20,35	0,19	21,59	70,44	-1,7	61,68	25,68	1	0
11	22:00	70	0,98	20,35	0,19	21,59	70,44	-0,28	6,59	21,98	-2	-2
12	22:00	70	0,59	20,35	0,19	21,59	70,44	-0,43	8,94	22,55	-2	-2
13	22:00	70	0,5	20,35	0,23	21,48	68,06	-1,55	53,61	25,39	0	0
14	22:00	70	0,35	20,35	0,31	21,59	70,44	-1,1	30,57	24,51	3	3
15	23:00	70	0,41	20,24	0,34	21,28	71,55	-1,01	26,56	24,14	-1	-1
16	23:00	70	0,98	20,24	0,34	21,28	71,55	0,19	5,72	19,57	-2	-2
17	23:00	70	0,89	20,24	0,34	21,28	71,55	0,06	5,07	20,28	-1	-1
18	23:00	70	0,5	20,24	0,34	21,28	71,55	-0,75	16,78	23,43	-1	-1
19	23:00	70	0,35	20,24	0,34	21,28	71,55	-1,21	35,84	24,62	-3	-3

20	00:00	93	0,41	20,24	0,34	21,28	71,55	-1,01	26,56	24,14	-3	-2
21	00:00	93	0,98	20,24	0,34	21,28	71,55	0,19	5,72	19,57	-3	-3
22	00:00	93	0,89	20,24	0,34	21,28	71,55	0,06	5,07	20,28	-1	-1
23	00:00	93	0,5	20,24	0,34	21,28	71,55	-0,75	16,78	23,43	-1	-1
24	00:00	93	0,35	20,24	0,34	21,28	71,55	-1,21	35,84	24,62	-3	-3
25	01:00	70	0,41	20,01	0,37	20,95	70,5	-1,14	32,44	24,28	-1	-1
26	01:00	70	0,98	20,01	0,37	20,95	70,5	0,11	5,26	19,7	-3	-3
27	01:00	70	0,89	20,01	0,37	20,95	70,5	-0,02	5,01	20,41	-1	-1
28	01:00	70	0,35	20,01	0,37	20,95	70,5	-1,35	43,1	24,76	-3	-3
29	02:00	70	0,41	19,93	0,31	20,97	71,08	-2,27	87,25	26,26	-2	-1
30	02:00	70	0,98	19,93	0,31	20,97	71,08	-0,56	11,51	22,49	-3	-3
31	03:00	70	0,41	23,39	0,06	23,05	72,75	-0,52	10,66	24,77	0	0
32	03:00	70	0,98	23,39	0,06	23,05	72,75	0,5	10,27	21,1	-3	-3
33	03:00	70	0,89	23,39	0,06	23,05	72,75	0,39	8,14	21,67	-2	-2
34	03:00	70	0,8	23,39	0,06	23,05	72,75	0,26	6,41	22,24	-1	-1
35	03:00	70	0,35	23,39	0,18	23,05	72,75	-0,11	5,24	23,65	2	2
36	04:00	70	0,41	20,43	0,28	21,56	72,57	-1,98	75,68	26,11	1	1
37	04:00	70	0,98	20,43	0,28	21,56	72,57	-0,38	8,04	22,35	-3	-3
38	04:00	70	0,89	20,43	0,28	21,56	72,57	-0,56	11,45	22,93	-2	-2
39	04:00	70	0,8	20,43	0,28	21,56	72,57	-0,75	16,86	23,52	-1	-1
40	04:00	70	0,35	20,43	0,4	21,56	72,57	-1,25	37,94	24,84	3	3
41	05:00	70	0,41	20,35	0,07	20,3	68,38	-1,54	52,95	24,86	2	1
42	05:00	70	0,98	20,35	0,07	20,3	68,38	-0,2	5,84	21,2	-1	-3
43	05:00	70	0,89	20,35	0,07	20,3	68,38	-0,35	7,54	21,77	2	1
44	05:00	70	0,8	20,35	0,07	20,3	68,38	-0,52	10,56	22,34	-1	-1
45	05:00	70	0,35	20,35	0,19	20,3	68,38	-0,94	23,68	23,82	3	3
46	06:00	70	0,41	20,31	0,43	21,34	71,6	-1,14	32,19	24,47	-1	-1
47	06:00	70	0,98	20,31	0,43	21,34	71,6	0,14	5,43	19,87	-1	-3
48	06:00	70	0,89	20,31	0,43	21,34	71,6	0,01	5	20,58	2	1
49	06:00	70	0,8	20,31	0,43	21,34	71,6	-0,15	5,44	21,3	-1	-1
50	06:00	70	0,35	20,31	0,43	21,34	71,6	-1,36	43,22	24,96	3	3
51	07:00	70	0,41	22,48	0,18	21,45	63,75	-0,33	7,28	23,36	0	0
52	07:00	70	0,98	22,48	0,18	21,45	63,75	0,55	11,44	18,9	-2	-3
53	07:00	70	0,35	22,48	0,18	21,45	63,75	-0,47	9,65	23,83	-2	-2

As medições de números 09 e 51 correspondentes à Tabela C11.3, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores, e as de números 42 e 47 são consideradas espúrias por apresentarem valores de sensações térmicas (sens) incoerentes com as preferências térmicas (pref).

C.12 – 12º dia de medição:**TABELA C12.1:– Turno da manhã com 07 trabalhadores. (25/02/00)**

Nº	Horário	Met	Icl	Ta "C	Var m/s	Tmr "C	UR %	PMV	PPD %	Toc "C	Sens	Pref
01	08:00	116	0,32	23,89	0,32	23,46	71,39	0,28	6,58	22,69	2	1
02	08:00	116	0,4	23,89	0,32	23,46	71,39	0,44	9	21,94	1	0
03	08:00	116	0,83	23,89	0,32	23,46	71,39	1,02	27,13	17,89	3	3
04	08:00	116	0,42	23,89	0,32	23,46	71,39	0,47	9,71	21,75	0	0
05	08:00	116	0,45	23,89	0,32	23,46	71,39	0,53	10,82	21,47	0	0
06	09:00	93	0,32	21,99	0,35	24,42	86,86	-0,58	12,17	24,64	2	1
07	09:00	93	0,4	21,99	0,35	24,42	86,86	-0,35	7,57	23,98	0	0
08	09:00	93	0,83	21,99	0,35	24,42	86,86	0,48	9,91	20,47	3	3
09	09:00	93	0,41	21,99	0,35	24,42	86,86	-0,32	7,2	23,9	3	3
10	09:00	93	0,42	21,99	0,35	24,42	86,86	-0,3	6,86	23,82	0	0
11	09:00	93	0,45	21,99	0,35	24,42	86,86	-0,22	6,03	23,58	1	1
12	10:00	93	0,32	24,04	0,18	23,47	66,37	-0,05	5,06	24,01	1	0
13	10:00	93	0,4	24,04	0,18	23,47	66,37	0,11	5,25	23,39	0	0
14	10:00	93	0,83	24,04	0,18	23,47	66,37	0,73	16,31	20	2	2
15	10:00	93	0,41	24,04	0,18	23,47	66,37	0,13	5,34	23,31	3	3
16	10:00	93	0,42	24,04	0,18	23,47	66,37	0,15	5,45	23,23	1	1
17	10:00	93	0,43	24,04	0,18	23,47	66,37	0,17	5,57	23,16	2	1
18	11:00	93	0,32	25,03	0,18	24,65	68,89	0,26	6,36	23,96	1	0
19	11:00	93	0,4	25,03	0,18	24,65	68,89	0,4	8,37	23,34	0	0
20	11:00	93	0,83	25,03	0,18	24,65	68,89	0,96	24,29	19,95	2	2
21	11:00	93	0,41	25,03	0,18	24,65	68,89	0,42	8,66	23,26	3	3
22	11:00	93	0,42	25,03	0,18	24,65	68,89	0,44	8,96	23,18	0	0
23	11:00	93	0,43	25,03	0,18	24,65	68,89	0,45	9,26	23,11	0	0
24	12:00	70	0,32	22,67	0,4	25,14	70,65	-1,61	57,02	27,17	1	0
25	12:00	70	0,4	22,67	0,4	25,14	70,65	-1,28	39,03	26,63	1	1
26	12:00	70	0,83	22,67	0,4	25,14	70,65	-0,08	5,15	23,75	2	2
27	12:00	70	0,41	22,67	0,4	25,14	70,65	-1,24	37,09	26,56	3	3
28	12:00	70	0,42	22,67	0,4	25,14	70,65	-1,2	35,24	26,5	0	0
29	12:00	70	0,43	22,67	0,4	25,14	70,65	-1,16	33,46	26,43	0	0
30	13:00	93	0,32	22,4	0,52	23,1	73,94	-0,95	24,26	25,43	1	0
31	13:00	93	0,83	22,4	0,52	23,1	73,94	0,29	6,8	21,25	2	2
32	13:00	93	0,41	22,4	0,52	23,1	73,94	-0,64	13,67	24,69	3	3
33	13:00	93	0,42	22,4	0,52	23,1	73,94	-0,61	12,84	24,61	0	0
34	13:00	93	0,43	22,4	0,52	23,1	73,94	-0,58	12,07	24,53	0	0

TABELA C12.2:– Turno da tarde com 04 trabalhadores. (25/02/00)

°	Horário	Met	Icl	Ta "C	Var m/s	Tmr "C	UR %	PMV	PPD %	Toc "C	Sens	Pref
01	14:00	93	0,41	22,18	0,51	23,1	73,11	-0,68	14,82	24,68	2	1
02	14:00	93	0,35	22,18	0,51	23,1	73,11	-0,89	21,56	25,17	1	1
03	14:00	93	0,41	22,18	0,51	23,1	73,11	-0,68	14,82	24,68	2	2
04	14:00	93	0,38	22,18	0,51	23,1	73,11	-0,78	17,86	24,92	0	0
05	15:00	93	0,41	24,65	0,25	23,97	71,09	0,19	5,75	23,7	-1	0
06	15:00	93	0,35	24,65	0,25	23,97	71,09	0,06	5,08	24,18	0	0
07	15:00	93	0,41	24,65	0,25	23,97	71,09	0,19	5,75	23,7	2	2
08	15:00	93	0,38	24,65	0,25	23,97	71,09	0,13	5,34	23,94	2	2
09	16:00	93	0,41	25,37	0,22	25,06	70,5	0,46	9,48	23,53	1	0
10	16:00	93	0,35	25,37	0,22	25,06	70,5	0,35	7,61	24	0	0
11	16:00	93	0,41	25,37	0,22	25,06	70,5	0,46	9,48	23,53	2	2
12	16:00	93	0,38	25,37	0,22	25,06	70,5	0,41	8,51	23,76	2	2
13	17:00	93	0,41	25,9	0,18	25,44	61,17	0,59	12,35	23,42	1	0
14	17:00	93	0,35	25,9	0,18	25,44	61,17	0,5	10,16	23,88	1	1
15	17:00	93	0,41	25,9	0,18	25,44	61,17	0,59	12,35	23,42	2	2
16	17:00	93	0,38	25,9	0,18	25,44	61,17	0,55	11,24	23,65	2	2
17	18:00	93	0,41	25,82	0,18	25,56	62,41	0,6	12,55	23,39	1	0
18	18:00	93	0,35	25,82	0,18	25,56	62,41	0,5	10,33	23,85	0	0
19	18:00	93	0,41	25,82	0,18	25,56	62,41	0,6	12,55	23,39	2	2
20	18:00	93	0,38	25,82	0,18	25,56	62,41	0,55	11,42	23,62	2	2
21	19:00	93	0,41	25,03	0,18	25,52	63,7	0,48	9,84	23,36	1	0
22	19:00	93	0,35	25,03	0,18	25,52	63,7	0,38	8,01	23,83	0	0
23	19:00	93	0,41	25,03	0,18	25,52	63,7	0,48	9,84	23,36	2	2
24	19:00	93	0,38	25,03	0,18	25,52	63,7	0,43	8,89	23,59	2	2

TABELA C12.3:– Turno da noite com 02 trabalhadores. (25/02/00 e 26/02/00)

Nº	Horário	Met	Icl	Ta "C	Var m/s	Tmr "C	UR %	PMV	PPD %	Toc "C	Sens	Pref
01	20:00	93	0,45	22,59	0,29	23,21	71,72	-0,21	5,93	23,59	0	0
02	20:00	93	0,41	22,59	0,29	23,21	71,72	-0,31	6,96	23,91	1	1
03	21:00	93	0,45	22,1	0,53	22,97	72,53	-0,61	12,87	24,42	-1	0
04	21:00	93	0,41	22,1	0,53	22,97	72,53	-0,74	16,43	24,74	1	1
05	22:00	70	0,45	21,07	0,48	22,56	68,95	-1,98	75,75	26,53	0	0
06	22:00	70	0,41	21,07	0,48	22,56	68,95	-2,16	83,57	26,8	0	0
07	23:00	70	0,45	24,61	0,18	24,3	68,12	0,38	8,01	22,97	-1	-1
08	23:00	70	0,41	24,61	0,18	24,3	68,12	0,31	7,03	23,28	0	0
09	00:00	93	0,45	24,61	0,18	24,3	68,12	0,38	8,01	22,97	0	0
10	00:00	93	0,41	24,61	0,18	24,3	68,12	0,31	7,03	23,28	0	0
11	01:00	70	0,41	21,3	0,49	22,73	69,66	-0,9	21,96	24,69	-1	-1
12	02:00	70	0,41	21,04	0,19	21,81	71,81	-1,52	51,83	25,66	-1	-1
13	03:00	70	0,41	20,66	0,32	21,77	71,54	-2,01	77,2	26,29	-1	-1
14	04:00	70	0,45	20,5	0,12	21,28	72,06	-1,27	38,69	24,84	0	0
15	04:00	70	0,41	20,5	0,12	21,28	72,06	-1,39	44,84	25,09	-1	-1
16	05:00	70	0,45	20,43	0,41	21,4	72,01	-2,14	82,7	26,3	-2	-1
17	06:00	70	0,45	24,08	0,18	23,66	72,09	0,26	6,37	22,89	0	0
18	07:00	70	0,45	22,02	0,4	24,41	72,78	-0,35	7,59	24,03	0	0
19	07:00	70	0,41	22,02	0,4	24,41	72,78	-0,46	9,41	24,35	0	0

C.13 – 13º dia de medição:**TABELA C13.1:– Turno da manhã com 04 trabalhadores. (26/02/00)**

Nº	Hora	Met	Icl	Ta "C	Var m/s	Tmr "C	UR %	PMV	PPD %	Toc "C	Sens	Pref
1	08:00	116	0,49	24,87	0,3	24,61	78,04	0,88	21,30	20,87	3	2
2	08:00	116	0,41	24,87	0,3	24,61	78,04	1,14	32,48	18,78	0	0
3	08:00	116	0,66	24,87	0,3	24,61	78,04	1,09	30,08	19,25	-2	-2
4	09:00	93	0,49	21,34	0,33	22,28	71,7	-0,48	9,78	23,46	1	2
5	09:00	93	0,71	21,34	0,33	22,28	71,7	0,00	5,00	21,67	-2	-1
6	09:00	93	0,66	21,34	0,33	22,28	71,7	-0,10	5,19	22,07	2	1
7	10:00	93	0,49	21,15	0,52	22,35	73,06	-0,73	16,14	24,06	0	0
8	10:00	93	0,41	21,15	0,52	22,35	73,06	-0,98	25,41	24,71	0	0
9	10:00	93	0,71	21,15	0,52	22,35	73,06	-0,18	5,64	22,24	-1	-1
10	10:00	93	0,66	21,15	0,52	22,35	73,06	-0,28	6,66	22,65	0	0
11	11:00	93	0,49	25,14	0,19	24,39	75,44	0,56	11,53	22,59	2	1
12	11:00	93	0,41	25,14	0,19	24,39	75,44	0,43	8,86	23,21	1	2
13	11:00	93	0,71	25,14	0,19	24,39	75,44	0,85	20,38	20,83	0	0
14	11:00	93	0,96	25,14	0,19	24,39	75,44	0,79	18,32	21,22	-2	-1
15	12:00	70	0,49	23,58	0,09	22,7	65,23	-0,39	8,14	24,43	1	1
16	12:00	70	0,41	23,58	0,09	22,7	65,23	-0,58	12,09	24,92	1	2
17	12:00	70	0,71	23,58	0,09	22,7	65,23	-0,58	12,09	24,92	-1	-1
18	12:00	70	0,66	23,58	0,09	22,7	65,23	-0,04	5,03	23,32	0	0
19	13:00	93	0,49	23,2	0,98	25,32	69,62	-0,38	8,00	24,91	0	1
20	13:00	93	0,41	23,2	0,98	25,32	69,62	-0,64	13,62	25,58	0	0
21	13:00	93	0,71	23,2	0,98	25,32	69,62	-0,64	13,62	25,58	0	0
22	13:00	93	0,66	23,2	0,98	25,32	69,62	0,06	5,07	23,48	0	0

TABELA C13.2:– Turno da tarde com 04 trabalhadores. (26/02/00)

Nº	Hora	Met	Icl	Ta "C	Var m/s	Tmr "C	UR %	PMV	PPD %	Toc "C	Sens	Pref
01	14:00	93	0,49	21,8	0,28	22,65	71,71	-0,29	6,77	23,23	0	0
02	14:00	93	0,46	21,8	0,28	22,65	71,71	-0,36	7,72	23,46	1	2
03	14:00	93	0,71	21,8	0,28	22,65	71,71	0,14	5,42	21,44	-1	0
04	14:00	93	0,66	21,8	0,28	22,65	71,71	0,06	5,07	21,85	0	0
05	15:00	93	0,49	22,02	0,40	22,93	73,09	-0,38	8,04	23,70	1	1
06	15:00	93	0,46	22,02	0,40	22,93	73,09	-0,46	9,40	23,94	0	0
07	15:00	93	0,71	22,02	0,40	22,93	73,09	0,09	5,18	21,9	-1	0
08	15:00	93	0,66	22,02	0,40	22,93	73,09	0,00	5,00	22,3	0	0
09	16:00	93	0,49	22,37	0,39	23,40	72,93	-0,27	6,46	23,67	0	1
10	16:00	93	0,46	22,37	0,39	23,40	72,93	-0,34	7,39	23,91	1	1
11	16:00	93	0,71	22,37	0,39	23,40	72,93	0,19	5,75	21,87	0	0
12	16:00	93	0,66	22,37	0,39	23,40	72,93	0,1	5,21	22,27	-1	-1
13	17:00	93	0,49	22,56	0,24	23,05	72,52	-0,06	5,08	22,99	0	1
14	17:00	93	0,46	22,56	0,24	23,05	72,52	-0,13	5,33	23,23	0	0
15	17:00	93	0,71	22,56	0,24	23,05	72,52	0,33	7,24	21,21	0	0
16	17:00	93	0,66	22,56	0,24	23,05	72,52	0,25	6,30	21,61	0	0
17	18:00	93	0,49	21,87	0,26	22,86	71,84	-0,23	6,08	23,12	1	2
18	18:00	93	0,46	21,87	0,26	22,86	71,84	-0,30	6,81	23,36	2	3
19	18:00	93	0,71	21,87	0,26	22,86	71,84	0,19	5,76	21,34	0	0

20	18:00	93	0,66	21,87	0,26	22,86	71,84	0,11	5,24	21,74	0	0
21	19:00	93	0,49	23,96	0,18	23,16	66,87	0,23	6,1	22,69	2	3
22	19:00	93	0,46	23,96	0,18	23,16	66,87	0,18	5,66	22,92	1	0
23	19:00	93	0,71	23,96	0,18	23,16	66,87	0,56	11,61	20,93	-1	0
24	19:00	93	0,66	23,96	0,18	23,16	66,87	0,5	10,14	21,33	0	0

TABELA C13.3:– Turno da noite com 03 trabalhadores. (26/02/00 e 27/02/00)

Nº	Hora	Met	Icl	Ta "C	Var m/s	Tmr "C	UR %	PMV	PPD %	Toc "C	Sens	Pref
01	20:00	93	0,56	25,75	0,18	25,44	74,14	0,85	20,37	21,98	2	2
02	20:00	93	0,46	25,75	0,18	25,44	74,14	0,72	15,88	22,77	3	2
03	20:00	93	0,43	25,75	0,18	25,44	74,14	0,68	14,60	23	1	1
04	21:00	93	0,56	22,25	0,41	24,06	69,75	-0,1	5,22	23,22	3	2
05	21:00	93	0,46	22,25	0,41	24,06	69,75	-0,34	7,43	24,04	1	1
06	21:00	93	0,43	22,25	0,41	24,06	69,75	-0,42	8,68	24,28	0	0
07	22:00	70	0,56	23,96	0,06	22,78	69	-0,13	5,35	23,89	2	2
08	22:00	70	0,46	23,96	0,06	22,78	69	-0,35	7,57	24,53	1	1
09	22:00	70	0,43	23,96	0,06	22,78	69	-0,42	8,72	24,72	-1	-1
10	23:00	70	0,56	25,75	0,18	25,33	75,19	0,85	20,22	21,96	-1	-2
11	23:00	70	0,46	25,75	0,18	25,33	75,19	0,71	15,73	22,75	1	0
12	23:00	70	0,43	25,75	0,18	25,33	75,19	0,67	14,45	22,98	-1	-1
13	00:00	93	0,56	25,75	0,18	25,33	75,19	0,85	20,22	21,96	0	0
14	00:00	93	0,46	25,75	0,18	25,33	75,19	0,71	15,73	22,75	1	2
15	00:00	93	0,43	25,75	0,18	25,33	75,19	0,67	14,45	22,98	0	0
16	01:00	70	0,56	21,8	0,38	22,82	70,87	-0,25	6,27	23,1	0	0
17	01:00	70	0,46	21,8	0,38	22,82	70,87	-0,5	10,14	23,91	1	0
18	01:00	70	0,43	21,8	0,38	22,82	70,87	-0,58	11,99	24,15	0	0
19	02:00	70	0,56	24,46	0,06	23,92	73,4	0,13	5,37	23,79	0	0
20	02:00	70	0,46	24,46	0,06	23,92	73,4	-0,07	5,1	24,44	1	0
21	02:00	70	0,43	24,46	0,06	23,92	73,4	-0,13	5,38	24,63	0	0
22	03:00	70	0,56	25,44	0,06	25,18	75,88	0,49	9,95	23,74	0	0
23	03:00	70	0,46	25,44	0,06	25,18	75,88	0,31	6,99	24,39	0	0
24	03:00	70	0,43	25,44	0,06	25,18	75,88	0,25	6,32	24,58	0	0
25	04:00	70	0,56	25,86	0,06	25,52	76,09	0,61	12,72	23,73	0	0
26	04:00	70	0,46	25,86	0,06	25,52	76,09	0,44	9,00	24,39	0	0
27	05:00	70	0,56	22,48	0,5	25,27	68,21	-0,91	22,58	25,85	0	0
28	05:00	70	0,46	22,48	0,5	25,27	68,21	-1,27	38,48	26,53	0	0
29	06:00	70	0,56	25,75	0,18	25,41	72,82	0,84	19,99	22,00	0	0
30	06:00	70	0,46	25,75	0,18	25,41	72,82	0,71	15,55	22,80	0	0
31	07:00	70	0,56	25,9	0,18	25,75	74,5	0,91	22,34	21,97	0	0
32	07:00	70	0,46	25,9	0,18	25,75	74,5	0,78	17,68	22,76	0	0

As medições de números 11, 14, 17 e 20 correspondentes à Tabela C13.3, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores.

C.14 – 14º dia de medição:**TABELA C14.1:– Turno da manhã com 03 trabalhadores. (27/02/00)**

Nº	Hora	Met	Icl	Ta "C	Var m/s	Tmr "C	UR %	PMV	PPD %	Toc "C	Sens	Pref
01	08:00	116	0,65	25,33	0,3	24,68	67,59	1,09	30,13	19,54	1	1
02	08:00	116	0,91	25,33	0,3	24,68	67,59	1,32	41,2	17,12	0	0
03	08:00	116	0,41	25,33	0,3	24,68	67,59	0,79	18	21,8	3	1
04	09:00	93	0,65	26,13	0,18	25,82	76,44	1,06	28,66	21,21	2	2
05	09:00	93	0,91	26,13	0,18	25,82	76,44	1,29	39,61	19,16	1	1
06	09:00	93	0,41	26,13	0,18	25,82	76,44	0,76	17,17	23,11	2	1
07	10:00	93	0,65	22,56	0,27	23,62	70,5	0,24	6,15	21,9	0	0
08	10:00	93	0,91	22,56	0,27	23,62	70,5	0,59	12,36	19,84	1	1
09	10:00	93	0,41	22,56	0,27	23,62	70,5	-0,24	6,23	23,83	2	1
10	11:00	93	0,65	25,82	0,18	25,52	74,46	0,98	25,22	21,25	0	0
11	11:00	93	0,91	25,82	0,18	25,52	74,46	1,22	36,04	19,2	1	1
12	11:00	93	0,41	25,82	0,18	25,52	74,46	0,67	14,35	23,15	2	1
13	12:00	70	0,65	26,43	0,06	26,17	88,09	1,01	26,43	22,88	0	0
14	12:00	70	0,91	26,43	0,06	26,17	88,09	1,29	39,57	21,19	1	1
15	12:00	70	0,41	26,43	0,06	26,17	88,09	0,65	13,77	24,46	2	1
16	13:00	93	0,65	26,7	0,18	26,43	96,43	1,32	41,10	20,80	-1	-1
17	13:00	93	0,91	26,7	0,18	26,43	96,43	1,53	52,31	18,74	1	1
18	13:00	93	0,41	26,7	0,18	26,43	96,43	1,04	27,90	22,73	2	1

A medição de número 05 correspondente à Tabela C14.1, indica um valor espúrio relacionado à sensação térmica do trabalhador, e a de número 03 é considerada espúria por apresentar valor de sensação térmica (sens) incoerente com a preferência térmica (pref).

TABELA C14.2:– Turno da tarde com 03 trabalhadores. (27/02/00)

Nº	Hora	Met	Icl	Ta "C	Var m/s	Tmr "C	UR %	PMV	PPD %	Toc "C	Sens	Pref
01	14:00	93	0,65	23,54	0,66	24,6	99,75	0,34	7,46	22,52	0	0
02	14:00	93	0,82	23,54	0,66	24,6	99,75	0,63	13,38	21,10	3	3
03	14:00	93	0,41	23,54	0,66	24,6	99,75	-0,25	6,25	24,57	3	1
04	15:00	93	0,65	22,97	0,4	23,79	99,75	0,34	7,36	21,86	-1	-1
05	15:00	93	0,82	22,97	0,4	23,79	99,75	0,61	12,68	20,47	2	2
06	15:00	93	0,41	22,97	0,4	23,79	99,75	-0,19	5,78	23,87	2	1
07	16:00	93	0,65	22,71	0,26	23,58	99,66	0,41	8,49	21,26	-1	-1
08	16:00	93	0,82	22,71	0,26	23,58	99,66	0,65	13,96	19,89	0	0
09	16:00	93	0,41	22,71	0,26	23,58	99,66	-0,06	5,08	23,23	2	1
10	17:00	93	0,65	22,9	0,52	24,09	99,66	0,26	6,42	22,22	0	0
11	17:00	93	0,82	22,9	0,52	24,09	99,66	0,55	11,3	20,81	0	0
12	17:00	93	0,41	22,9	0,52	24,09	99,66	-0,32	7,08	24,24	1	0
13	18:00	93	0,65	23,01	0,44	23,71	99,41	0,31	6,95	22,00	0	0
14	18:00	93	0,82	23,01	0,44	23,71	99,41	0,58	12,09	20,60	0	0
15	18:00	93	0,41	23,01	0,44	23,71	99,41	-0,24	6,22	24,01	1	0
16	19:00	93	0,65	22,86	0,44	23,65	99,66	0,28	6,58	21,99	0	0
17	19:00	93	0,82	22,86	0,44	23,65	99,66	0,55	11,44	20,60	1	1
18	19:00	93	0,41	22,86	0,44	23,65	99,66	-0,28	6,62	24,01	1	0

As medições de números 01, 04, 12, 15 e 16 correspondentes à Tabela C14.2, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores, e a de número 03 é considerada espúria por apresentar valor de sensação térmica (sens) incoerente com a preferência térmica (pref).

TABELA C14.3:– Turno da noite com 04 trabalhadores. (27/02/00 e 28/02/00)

Nº	Hora	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
01	20:00	93	0,35	25,79	0,28	24,58	98,17	0,46	9,39	23,86	3	3
02	20:00	93	0,72	25,79	0,28	24,58	98,17	1,04	27,78	20,83	-3	-3
03	20:00	93	0,73	25,79	0,28	24,58	98,17	1,05	28,29	20,75	-1	0
04	20:00	93	0,41	25,79	0,28	24,58	98,17	0,58	11,97	23,37	3	0
05	21:00	93	0,35	22,29	0,44	23,39	72,04	-0,75	16,69	24,98	3	3
06	21:00	93	0,72	22,29	0,44	23,39	72,04	0,15	5,48	21,96	-1	-1
07	21:00	93	0,73	22,29	0,44	23,39	72,04	0,17	5,6	21,88	-1	0
08	21:00	93	0,41	22,29	0,44	23,39	72,04	-0,56	11,51	24,5	2	0
09	22:00	70	0,35	22,18	0,19	23,02	73,11	-1,30	40,38	26,02	3	3
10	22:00	70	0,72	22,18	0,19	23,02	73,11	-0,31	6,95	23,59	-2	-2
11	22:00	70	0,73	22,18	0,19	23,02	73,11	-0,29	6,70	23,53	-2	-1
12	22:00	70	0,41	22,18	0,19	23,02	73,11	-1,10	30,67	25,63	1	1
13	23:00	70	0,35	22,18	0,71	23,37	74,26	-1,08	29,38	25,6	-1	0
14	23:00	70	0,72	22,18	0,71	23,37	74,26	-0,01	5,00	22,51	-2	-2
15	23:00	70	0,73	22,18	0,71	23,37	74,26	0,01	5,00	22,43	-2	-1
16	23:00	70	0,41	22,18	0,19	23,02	73,11	-1,10	30,67	25,63	1	2
17	00:00	93	0,35	22,18	0,71	23,37	74,26	-1,08	29,38	25,6	-2	-2
18	00:00	93	0,72	22,18	0,71	23,37	74,26	-0,01	5,00	22,51	-1	-1
19	00:00	93	0,43	22,18	0,71	23,37	74,26	0,01	5,00	22,43	-2	-1
20	01:00	70	0,35	22,1	0,32	23,23	74,83	-0,60	12,44	24,47	-2	-2
21	01:00	70	0,72	22,1	0,32	23,23	74,83	0,22	6,01	21,48	-1	-1
22	01:00	70	0,43	22,1	0,32	23,23	74,83	0,24	6,17	21,4	-2	-1
23	02:00	70	0,43	21,95	0,54	23,1	75,05	-0,75	16,84	24,63	-2	-1
24	03:00	70	0,43	24,49	0,06	23,92	75,96	0,44	9,10	22,62	0	0
25	04:00	70	0,35	22,18	0,13	22,85	76,89	-1,05	28,26	25,47	3	3
26	04:00	70	0,72	22,18	0,13	22,85	76,89	-0,16	5,55	23,07	-2	-2
27	04:00	70	0,43	22,18	0,13	22,85	76,89	-0,14	5,44	23,00	1	0
28	05:00	70	0,35	22,21	0,21	22,83	77,29	-1,37	43,93	26,06	1	0
29	05:00	70	0,72	22,21	0,21	22,83	77,29	-0,34	7,34	23,61	1	1
30	05:00	70	0,43	22,21	0,21	22,83	77,29	-0,31	7,05	23,55	1	0
31	06:00	70	0,35	25,33	0,18	24,87	84,43	0,48	9,73	23,43	1	0
32	06:00	70	0,72	25,33	0,18	24,87	84,43	0,99	25,72	20,48	1	0
33	06:00	70	0,43	25,33	0,18	24,87	84,43	1,00	26,16	20,4	1	0
34	07:00	70	0,35	22,06	0,67	23,34	76,59	-1,06	28,55	25,48	1	0
35	07:00	70	0,43	22,06	0,67	23,34	76,59	0,02	5,01	22,32	0	0

A medição de número 18 correspondente à Tabela C14.3, indica um valor espúrio relacionado à sensação térmica do trabalhador, e as de números 04 e 08 são consideradas espúrias por apresentarem valores de sensações térmicas (sens) incoerentes com as preferências térmicas (pref).

C.15 – 15º dia de medição:**TABELA C15.1:– Turno da manhã com 04 trabalhadores. (28/02/00)**

Nº	Hora	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
01	08:00	116	0,53	22,75	0,3	22,52	73,77	0,45	9,26	20,57	0	0
02	08:00	116	0,43	22,75	0,3	22,52	73,77	0,27	6,54	21,51	1	0
03	09:00	93	0,53	25,67	0,18	25,29	83,95	0,85	20,10	22,02	0	0
04	09:00	93	0,41	25,67	0,18	25,29	83,95	0,67	14,57	22,97	3	3
05	09:00	93	0,43	25,67	0,18	25,29	83,95	0,71	15,47	22,81	1	0
06	10:00	93	0,53	22,97	0,51	23,82	75,41	-0,12	5,30	23,65	0	0
07	10:00	93	0,41	22,97	0,51	23,82	75,41	-0,44	8,98	24,64	3	3
08	10:00	93	0,43	22,97	0,51	23,82	75,41	-0,38	7,99	24,47	2	1
09	10:00	93	0,41	22,97	0,51	23,82	75,41	-0,44	8,98	24,64	0	0
10	11:00	93	0,53	23,05	0,41	24,02	74,56	-0,01	5,00	23,38	1	1
11	11:00	93	0,41	23,05	0,41	24,02	74,56	-0,29	6,80	24,35	3	3
12	11:00	93	0,43	23,05	0,41	24,02	74,56	-0,24	6,22	24,19	2	1
13	11:00	93	0,41	23,05	0,41	24,02	74,56	-0,29	6,8	24,35	0	0
14	12:00	70	0,53	24,84	0,32	22,08	74,99	-0,53	10,92	25,42	0	0
15	12:00	70	0,41	24,84	0,32	22,08	74,99	-0,90	22,20	26,22	3	3
16	12:00	70	0,43	24,84	0,32	22,08	74,99	-0,84	19,73	26,09	2	2
17	13:00	93	0,53	23,81	0,30	23,88	76,7	0,24	6,18	22,9	0	0
18	13:00	93	0,41	23,81	0,30	23,88	76,7	-0,01	5,00	23,86	3	3
19	13:00	93	0,43	23,81	0,30	23,88	76,7	0,04	5,03	23,71	0	0

A medição de número 13 correspondente à Tabela C15.1, indica um valor espúrio relacionado à sensação térmica do trabalhador.

TABELA C15.2:– Turno da tarde com 03 trabalhadores. (28/02/00)

Nº	Hora	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
01	14:00	93	0,65	23,96	0,35	23,76	76,19	0,42	8,63	22,14	0	0
02	14:00	93	0,43	23,96	0,35	23,76	76,19	-0,01	5,00	23,94	2	2
03	14:00	93	0,58	23,96	0,35	23,76	76,19	0,3	6,83	22,72	2	1
04	15:00	93	0,65	23,89	0,33	24,35	76,67	0,47	9,62	22,05	0	0
05	15:00	93	0,43	23,89	0,33	24,35	76,67	0,06	5,07	23,84	0	0
06	15:00	93	0,58	23,89	0,33	24,35	76,67	0,35	7,61	22,62	1	1
07	16:00	93	0,65	24	0,43	24,55	76,21	0,43	8,83	22,42	0	0
08	16:00	93	0,43	24	0,43	24,55	76,21	-0,02	5,01	24,23	1	1
09	16:00	93	0,58	24	0,43	24,55	76,21	0,3	6,92	22,99	2	2
10	17:00	93	0,65	23,85	0,37	24,64	75,02	0,45	9,16	22,24	0	0
11	17:00	93	0,43	23,85	0,37	24,64	75,02	0,02	5,01	24,04	0	0
12	18:00	93	0,65	23,35	0,26	24,17	73,91	0,43	8,77	21,78	1	1
13	18:00	93	0,43	23,35	0,26	24,17	73,91	0,03	5,01	23,55	0	0
14	19:00	93	0,43	23,01	0,29	23,88	73,11	-0,11	5,26	23,72	3	3

As medições de números 01 e 06 correspondentes à Tabela C15.2, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores.

TABELA C15.3:– Turno da noite com 04 trabalhadores. (28/02/00 e 29/02/00)

Nº	Hora	Met	Icl	Ta °C	Var m/s	Tmr °C	UR %	PMV	PPD %	Toc °C	Sens	Pref
----	------	-----	-----	-------	---------	--------	------	-----	-------	--------	------	------

01	20:00	93	0,41	22,86	0,34	23,69	72,72	-0,28	6,65	24,12	-1	-1
02	20:00	93	0,73	22,86	0,34	23,69	72,72	0,36	7,65	21,53	1	1
03	20:00	93	0,43	22,86	0,34	23,69	72,72	-0,23	6,12	23,96	2	0
04	20:00	93	0,41	22,86	0,34	23,69	72,72	-0,28	6,65	24,12	0	0
05	21:00	93	0,41	22,44	0,44	23,7	73,89	-0,49	9,99	24,46	-1	-1
06	21:00	93	0,73	22,44	0,44	23,7	73,89	0,22	6,05	21,84	0	0
07	21:00	93	0,43	22,44	0,44	23,7	73,89	-0,43	8,90	24,3	1	0
08	21:00	93	0,41	22,44	0,44	23,7	73,89	-0,49	9,99	24,46	-1	-1
09	22:00	70	0,41	22,37	0,2	22,89	73,54	-1,11	31,00	25,68	0	0
10	22:00	70	0,73	22,37	0,2	22,89	73,54	-0,28	6,67	23,57	0	0
11	22:00	70	0,43	22,37	0,2	22,89	73,54	-1,05	28,17	25,55	1	0
12	22:00	70	0,41	22,37	0,2	22,89	73,54	-1,11	31,00	25,68	-1	-1
13	23:00	70	0,41	21,61	0,64	22,94	70,73	-0,97	24,8	25,03	0	0
14	23:00	70	0,73	21,61	0,64	22,94	70,73	-0,1	5,20	22,38	1	1
15	23:00	70	0,43	21,61	0,64	22,94	70,73	-0,9	22,02	24,86	-1	-1
16	23:00	70	0,41	21,61	0,64	22,94	70,73	-0,97	24,80	25,03	-1	-1
17	00:00	93	0,41	21,61	0,64	22,94	70,73	-0,97	24,80	25,03	0	0
18	00:00	93	0,72	21,61	0,64	22,94	70,73	-0,1	5,20	22,38	1	1
19	00:00	93	0,73	21,61	0,64	22,94	70,73	-0,9	22,02	24,86	-1	-1
20	00:00	93	0,41	21,61	0,64	22,94	70,73	-0,97	24,80	25,03	-1	-1
21	01:00	70	0,41	22,21	0,39	22,89	74,05	-0,55	11,24	24,29	0	0
22	01:00	70	0,72	22,21	0,39	22,89	74,05	0,17	5,58	21,68	0	0
23	01:00	70	0,73	22,21	0,39	22,89	74,05	-0,49	10,02	24,13	-1	-1
24	01:00	70	0,41	22,21	0,39	22,89	74,05	-0,55	11,24	24,29	0	0
25	02:00	70	0,41	21,49	0,33	23,09	72,74	-1,65	59,00	26,3	-1	-1
26	02:00	70	0,72	21,49	0,33	23,09	72,74	-0,64	13,54	24,15	0	0
27	02:00	70	0,73	21,49	0,33	23,09	72,74	-1,57	54,72	26,17	-1	-1
28	03:00	70	0,41	21,19	0,13	22,04	71,91	-1,2	35,48	25,19	-1	-1
29	03:00	70	0,72	21,19	0,13	22,04	71,91	-0,42	8,63	23,12	-1	-1
30	03:00	70	0,73	21,19	0,13	22,04	71,91	-1,15	32,67	25,07	-1	-1
31	04:00	70	0,41	21,23	0,22	22,04	71,94	-1,55	53,50	25,83	-1	-1
32	04:00	70	0,72	21,23	0,22	22,04	71,94	-0,62	13,09	23,72	-1	-1
33	04:00	70	0,73	21,23	0,22	22,04	71,94	-1,48	49,66	25,7	-1	0
34	04:00	70	0,41	21,23	0,22	22,04	71,94	-1,55	53,50	25,83	1	1
35	05:00	70	0,72	21,23	0,17	21,97	72,48	-0,52	10,65	23,41	-2	-2
36	05:00	70	0,73	21,23	0,17	21,97	72,48	-1,31	40,88	25,38	-1	0
37	05:00	70	0,41	21,23	0,17	21,97	72,48	-1,38	44,25	25,51	-1	0
38	06:00	70	0,72	21,07	0,6	21,83	71,9	-0,24	6,15	22,27	-1	-1
39	06:00	70	0,73	21,07	0,6	21,83	71,9	-1,07	29,10	24,76	-1	0
40	06:00	70	0,41	21,07	0,6	21,83	71,9	-1,14	32,45	24,92	0	0
41	07:00	70	0,41	20,88	0,64	22,04	72,64	-1,2	35,45	24,99	1	1
42	07:00	70	0,72	20,88	0,64	22,04	72,64	-0,27	6,56	22,34	-1	-1
43	07:00	70	0,73	20,88	0,64	22,04	72,64	-1,13	31,85	24,83	-1	0
44	07:00	70	0,41	20,88	0,64	22,04	72,64	-1,2	35,45	24,99	0	0

As medições de números 26, 35 e 40 correspondentes à Tabela C15.3, indicam valores espúrios relacionados à sensação térmica dos trabalhadores, e a de número 03 é considerada espúria por apresentar valor de sensação térmica (sens) incoerente com a preferência térmica (pref).

ANEXO D – TAXAS METABÓLICAS CALCULADAS

As novas taxas metabólicas foram determinadas a partir das sensações térmicas dos trabalhadores (Sens), utilizando a equação do modelo de PMV, de Fanger (1970). As Tabelas E1 a E15 apresentam as taxas metabólicas calculadas (M_c), comparadas às taxas metabólicas estimadas (M_e) durante os quinze dias de medição.

TABELA D1 – Taxas metabólicas calculadas durante o primeiro (1º) dia de medição

Medição	Horário	Sens	Me	Mc
1	09:00	0	93	63
2	09:00	0	93	91
3	09:00	1	93	120
4	10:00	0	93	61
5	10:00	1	93	117
6	10:00	0	93	110
7	10:00	0	93	73
8	11:00	0	93	59
9	11:00	-1	93	66
10	12:00	-1	70	58
11	12:00	0	70	131
12	13:00	0	93	86
13	13:00	0	93	63
14	13:00	1	93	143
15	14:00	0	93	85
16	14:00	1	93	112
17	15:00	0	93	64
18	16:00	1	93	131
19	17:00	-1	93	100
20	17:00	0	93	109
21	17:00	-1	93	89
22	18:00	-1	93	66
23	18:00	-1	93	61
24	19:00	-1	93	63
25	19:00	-1	93	58
26	20:00	-1	93	61
27	20:00	0	93	84
28	20:00	-1	93	62
29	20:00	0	93	83
30	21:00	0	93	85
31	21:00	0	93	82
32	22:00	0	70	138
33	22:00	0	70	141

34	22:00	0	70	135
35	23:00	0	70	105
36	23:00	0	70	103
37	00:00	0	93	89
38	00:00	0	93	87
39	01:00	0	93	89
40	01:00	0	93	86
41	02:00	0	70	83
42	03:00	0	70	84
43	04:00	-1	70	61
44	05:00	-1	70	63
45	07:00	0	93	113
46	07:00	0	93	113
47	07:00	0	93	108

TABELA D2 – Taxas metabólicas
calculadas durante o segundo (2º) dia de medição

Medição	Horário	Sens	Me	Mc
1	08:00	0	116	88
2	08:00	0	116	67
3	08:00	0	116	90
4	08:00	0	116	83
5	08:00	0	116	79
6	09:00	0	93	88
7	09:00	1	93	115
8	09:00	0	93	90
9	09:00	0	93	83
10	10:00	-1	93	61
11	10:00	1	93	129
12	10:00	0	93	102
13	10:00	0	93	102
14	10:00	1	93	151
15	10:00	0	93	84
16	11:00	0	93	87
17	11:00	1	93	114
18	11:00	0	93	84
19	11:00	0	93	101
20	11:00	0	93	101
21	11:00	0	93	82
22	12:00	0	70	85
23	12:00	1	70	112
24	12:00	1	70	135
25	12:00	0	70	87
26	12:00	0	70	80
27	12:00	1	70	135
28	13:00	0	93	95
29	13:00	0	93	64
30	13:00	0	93	89

31	13:00	0	93	100
32	13:00	0	93	98
33	14:00	0	93	77
34	14:00	0	93	69
35	14:00	0	93	96
36	14:00	0	93	68
37	14:00	0	93	91
38	14:00	0	93	68
39	15:00	1	93	134
40	15:00	0	93	68
41	15:00	0	93	94
42	15:00	0	93	68
43	16:00	0	93	66
44	16:00	0	93	82
45	16:00	1	93	111
46	16:00	0	93	86
47	16:00	0	93	80
48	16:00	0	93	66
49	17:00	1	93	131
50	17:00	0	93	95
51	17:00	0	93	91
52	17:00	0	93	66
53	18:00	0	93	69
54	18:00	0	93	62
55	18:00	0	93	78
56	18:00	0	93	75
57	18:00	0	93	62
58	19:00	0	93	80
59	19:00	0	93	68
60	19:00	0	93	96
61	19:00	0	93	103
62	19:00	0	93	91
63	19:00	0	93	67
64	20:00	1	93	124
65	20:00	1	93	108
66	21:00	0	93	75
67	21:00	0	93	62
68	22:00	0	70	61
69	22:00	0	70	58
70	23:00	0	70	62
71	01:00	-1	93	70
72	03:00	1	70	117
73	04:00	0	70	66
74	05:00	0	70	65
75	06:00	-1	93	59
76	06:00	0	93	66
77	07:00	0	93	81
78	07:00	0	93	66

TABELA D3 – Taxas metabólicas
calculadas durante o terceiro (3º) dia de medição

Medição	Horário	Sens	Me	Mc
1	09:00	1	93	101
2	09:00	0	93	58
3	09:00	1	93	124
4	09:00	0	93	56
5	09:00	0	93	73
6	09:00	0	93	60
7	09:00	0	93	69
8	10:00	1	93	98
9	10:00	1	93	97
10	10:00	1	93	121
11	10:00	1	93	94
12	10:00	0	93	70
13	10:00	0	93	58
14	11:00	1	93	98
15	11:00	1	93	122
16	11:00	0	93	54
17	11:00	0	93	71
18	11:00	0	93	58
19	11:00	1	93	93
20	12:00	1	70	101
21	12:00	1	70	100
22	12:00	1	70	124
23	12:00	0	70	56
24	12:00	0	70	73
25	12:00	0	70	60
26	12:00	0	70	54
27	13:00	0	93	59
28	13:00	1	93	101
29	13:00	1	93	125
30	13:00	0	93	56
31	13:00	0	93	74
32	13:00	0	93	60
33	13:00	0	93	55
34	14:00	0	93	63
35	14:00	1	93	117
36	14:00	1	93	89
37	15:00	1	93	145
38	15:00	1	93	139
39	15:00	0	93	51
40	15:00	0	93	84
41	16:00	1	93	138
42	16:00	0	93	50
43	16:00	1	93	145
44	17:00	0	93	61
45	17:00	1	93	114
46	18:00	1	93	102

47	18:00	1	93	108
48	19:00	1	93	117
49	19:00	0	93	65
50	21:00	0	93	91
51	21:00	0	93	89
52	21:00	0	93	80
53	21:00	1	93	124
54	22:00	0	70	73
55	22:00	0	70	56
56	22:00	0	70	72
57	22:00	0	70	67
58	23:00	-1	70	67
59	23:00	-2	70	49
60	00:00	0	93	80
61	00:00	1	93	143
62	00:00	1	93	117
63	01:00	0	93	63
64	01:00	0	93	87
65	01:00	0	93	76
66	02:00	0	70	77
67	03:00	1	70	99
68	03:00	1	70	119
69	04:00	0	70	57
70	04:00	-1	70	53
71	05:00	1	70	120
72	05:00	0	70	58
73	05:00	1	70	113
74	05:00	0	70	59
75	06:00	0	93	66
76	06:00	-1	93	56
77	07:00	0	93	82
78	07:00	1	93	120

TABELA D4 – Taxas metabólicas
calculadas durante o quarto (4º) dia de medição

Medição	Horário	Sens	Me	Mc
1	08:00	0	116	97
2	08:00	0	116	91
3	08:00	0	116	100
4	08:00	0	116	68
5	09:00	0	93	73
6	09:00	1	93	130
7	09:00	0	93	54
8	09:00	1	93	115
9	09:00	1	93	137
10	10:00	1	93	138

11	10:00	0	93	77
12	10:00	1	93	114
13	10:00	0	93	57
14	10:00	1	93	117
15	10:00	0	93	83
16	11:00	0	93	117
17	11:00	0	93	110
18	11:00	0	93	84
19	11:00	1	93	145
20	11:00	0	93	120
21	12:00	0	70	67
22	12:00	0	70	64
23	12:00	1	70	111
24	12:00	1	70	90
25	12:00	0	70	68
26	13:00	0	93	70
27	13:00	0	93	67
28	13:00	0	93	72
29	14:00	0	93	83
30	14:00	0	93	124
31	14:00	-1	93	53
32	14:00	1	93	162
33	14:00	0	93	91
34	14:00	0	93	81
35	15:00	0	93	128
36	15:00	0	93	90
37	15:00	-1	93	57
38	15:00	-1	93	64
39	15:00	0	93	88
40	16:00	1	93	120
41	16:00	0	93	57
42	16:00	1	93	123
43	16:00	0	93	56
44	16:00	0	93	62
45	17:00	1	93	143
46	17:00	1	93	114
47	17:00	0	93	90
48	17:00	0	93	55
49	17:00	1	93	121
50	18:00	1	93	117
51	18:00	0	93	97
52	18:00	0	93	63
53	18:00	1	93	135
54	18:00	0	93	71
55	18:00	0	93	63
56	19:00	0	93	77
57	19:00	0	93	55
58	20:00	1	93	145

59	20:00	1	93	143
60	20:00	1	93	145
61	21:00	1	93	120
62	21:00	1	93	120
63	21:00	1	93	120
64	22:00	1	70	120
65	22:00	1	70	118
66	22:00	1	70	120
67	22:00	1	70	120
68	23:00	1	70	118
69	23:00	1	70	119
70	23:00	0	70	74
71	00:00	0	93	70
72	00:00	0	93	72
73	00:00	0	93	72
74	01:00	1	93	114
75	01:00	0	93	71
76	01:00	0	93	71
77	03:00	0	70	77
78	03:00	0	70	77
79	04:00	1	70	121
80	04:00	0	70	74
81	04:00	0	70	75
82	05:00	0	70	74
83	05:00	0	70	75
84	06:00	0	93	74
85	06:00	1	93	142
86	07:00	0	93	74
87	07:00	1	93	120

TABELA D5– Taxas metabólicas
calculadas durante o quinto (5) dia de medição

Medição	Horário	Sens	Me	Mc
1	08:00	0	116	68
2	08:00	1	116	114
3	08:00	0	116	69
4	08:00	0	116	69
5	08:00	1	116	116
6	08:00	0	116	70
7	08:00	1	116	103
8	09:00	0	93	87
9	09:00	-1	93	60
10	09:00	-1	93	59
11	09:00	0	93	91
12	09:00	0	93	70
13	09:00	0	93	76

14	10:00	0	93	123
15	10:00	0	93	129
16	10:00	0	93	124
17	10:00	0	93	127
18	10:00	0	93	129
19	10:00	0	93	101
20	10:00	0	93	108
21	10:00	0	93	90
22	11:00	0	93	71
23	11:00	0	93	73
24	11:00	0	93	72
25	11:00	1	93	119
26	11:00	0	93	71
27	11:00	0	93	73
28	11:00	1	93	121
29	11:00	0	93	73
30	11:00	0	93	60
31	11:00	0	93	64
32	12:00	0	70	68
33	12:00	0	70	70
34	12:00	1	70	115
35	12:00	0	70	70
36	12:00	0	70	73
37	12:00	0	70	70
38	12:00	0	70	62
39	12:00	1	70	92
40	13:00	0	93	93
41	13:00	0	93	96
42	13:00	-1	93	67
43	13:00	0	93	95
44	13:00	0	93	99
45	13:00	0	93	84
46	13:00	1	93	122
47	14:00	0	93	124
48	14:00	-1	93	81
49	14:00	0	93	98
50	14:00	0	93	127
51	15:00	-1	93	77
52	15:00	0	93	120
53	15:00	0	93	94
54	16:00	1	93	127
55	16:00	0	93	84
56	16:00	0	93	55
57	17:00	0	93	86
58	17:00	0	93	63
59	17:00	0	93	87
60	17:00	0	93	52
61	18:00	0	93	73

62	18:00	0	93	60
63	18:00	0	93	73
64	18:00	0	93	50
65	19:00	1	93	136
66	19:00	1	93	136
67	19:00	1	93	117
68	19:00	0	93	72
69	20:00	0	93	72
70	20:00	0	93	70
71	20:00	0	93	70
72	21:00	0	93	105
73	21:00	0	93	103
74	22:00	-1	70	76
75	22:00	-1	70	76
76	23:00	0	70	75
77	23:00	0	70	75
78	00:00	1	93	143
79	00:00	0	93	77
80	01:00	0	93	73
81	01:00	0	93	73
82	02:00	0	70	73
83	03:00	0	70	74
84	04:00	1	70	120
85	04:00	0	70	74
86	05:00	0	70	86
87	05:00	0	70	86
88	06:00	1	93	124
89	07:00	0	93	89
90	07:00	0	93	89

TABELA D6 – Taxas metabólicas
calculadas durante o sexto (6º) dia de medição

Medição	Horário	Sens	Me	Mc
1	10:00	1	93	105
2	12:00	1	70	100
3	12:00	1	70	100
4	15:00	1	93	113
5	17:00	0	93	64
6	17:00	0	93	53
7	18:00	0	93	64
8	18:00	0	93	53
9	19:00	-1	93	84
10	20:00	0	93	124
11	20:00	0	93	124
12	21:00	-1	93	90
13	21:00	-1	93	90

14	22:00	0	70	74
15	22:00	0	70	73
16	22:00	0	70	73
17	23:00	0	70	71
18	23:00	0	70	70
19	23:00	0	70	70
20	00:00	0	93	69
21	00:00	0	93	67
22	00:00	0	93	67
23	01:00	0	93	95
24	01:00	0	93	95
25	02:00	-1	70	99
26	02:00	-1	70	96
27	02:00	-1	70	96
28	03:00	-1	70	99
29	03:00	-2	70	71
30	04:00	-1	70	60
31	04:00	0	70	81
32	04:00	-1	70	59
33	05:00	1	70	123
34	05:00	0	70	76
35	05:00	0	70	76
36	06:00	1	93	121
37	06:00	0	93	74
38	06:00	0	93	74
39	07:00	0	93	73
40	07:00	0	93	71
41	07:00	0	93	71

TABELA D7 – Taxas metabólicas
calculadas durante o sétimo (7º) dia de medição

Medição	Horário	Sens	Me	Mc
1	08:00	0	116	52
2	08:00	0	116	69
3	08:00	1	116	148
4	09:00	1	93	150
5	09:00	0	93	128
6	10:00	0	93	75
7	10:00	1	93	113
8	10:00	0	93	76
9	11:00	0	93	69
10	11:00	1	93	92
11	11:00	0	93	70
12	11:00	1	93	123
13	12:00	0	70	91
14	12:00	0	70	63

15	12:00	0	70	93
16	13:00	0	93	65
17	13:00	0	93	49
18	13:00	0	93	66
19	13:00	1	93	141
20	14:00	1	93	145
21	15:00	1	93	134
22	15:00	1	93	100
23	15:00	0	93	73
24	16:00	0	93	108
25	16:00	0	93	111
26	16:00	0	93	94
27	17:00	0	93	130
28	17:00	0	93	86
29	17:00	-1	93	73
30	18:00	1	93	102
31	18:00	0	93	70
32	18:00	0	93	51
33	18:00	0	93	72
34	19:00	0	93	72
35	19:00	0	93	52
36	21:00	-2	93	61
37	21:00	-1	93	62
38	22:00	0	70	135
39	22:00	0	70	103
40	23:00	1	70	120
41	23:00	0	70	74
42	23:00	0	70	57
43	00:00	-1	93	81
44	00:00	-1	93	78
45	00:00	-1	93	61
46	01:00	-2	93	60
47	01:00	-1	93	80
48	01:00	-1	93	60
49	02:00	0	70	141
50	02:00	-1	70	81
51	02:00	-1	70	63
52	03:00	-1	70	70
53	04:00	0	70	79
54	04:00	0	70	63
55	05:00	0	70	125
56	05:00	0	70	94
57	06:00	0	93	144
58	06:00	0	93	110
59	07:00	0	93	86
60	07:00	0	93	82
61	07:00	0	93	66

TABELA D8 – Taxas metabólicas
calculadas durante o oitavo (8º) dia de medição

Medição	Horário	Sens	Me	Mc
1	08:00	1	116	143
2	08:00	0	116	118
3	08:00	0	116	118
4	08:00	0	116	78
5	09:00	0	93	96
6	09:00	0	93	138
7	09:00	0	93	138
8	10:00	0	93	115
9	10:00	0	93	115
10	10:00	1	93	135
11	11:00	0	93	103
12	11:00	0	93	103
13	11:00	1	93	125
14	12:00	0	70	68
15	12:00	0	70	103
16	12:00	0	70	103
17	12:00	1	70	129
18	13:00	0	93	66
19	13:00	0	93	103
20	13:00	0	93	103
21	13:00	0	93	65
22	14:00	-1	93	66
23	14:00	1	93	139
24	14:00	0	93	113
25	14:00	0	93	88
26	14:00	0	93	113
27	15:00	0	93	104
28	15:00	0	93	108
29	15:00	0	93	108
30	16:00	-1	93	64
31	16:00	0	93	70
32	16:00	0	93	104
33	16:00	0	93	105
34	17:00	0	93	101
35	17:00	0	93	70
36	17:00	0	93	105
37	17:00	0	93	105
38	18:00	1	93	140
39	18:00	0	93	121
40	18:00	0	93	98
41	18:00	0	93	121
42	19:00	0	93	121
43	19:00	0	93	88
44	19:00	0	93	126
45	19:00	0	93	101
46	20:00	0	93	114
47	21:00	-1	93	76

48	22:00	-1	70	62
49	23:00	1	70	114
50	23:00	1	70	111
51	00:00	0	93	136
52	00:00	-1	93	86
53	01:00	0	93	139
54	04:00	1	70	119
55	05:00	1	70	117
56	05:00	1	70	114
57	06:00	0	93	129

TABELA D9 – Taxas metabólicas
calculadas durante o nono (9º) dia de medição

Medição	Horário	Sens	Me	Mc
1	08:00	0	116	133
2	08:00	-1	116	84
3	08:00	0	116	93
4	09:00	0	93	72
5	09:00	1	93	135
6	09:00	1	93	136
7	10:00	0	93	130
8	11:00	-1	93	86
9	11:00	-1	93	84
10	12:00	-1	70	78
11	12:00	1	70	175
12	12:00	0	70	85
13	13:00	0	93	116
14	13:00	0	93	138
15	13:00	1	93	171
16	13:00	0	93	81
17	14:00	1	93	141
18	14:00	0	93	91
19	15:00	0	93	93
20	15:00	0	93	124
21	15:00	0	93	103
22	16:00	0	93	99
23	16:00	0	93	131
24	16:00	0	93	109
25	17:00	0	93	68
26	17:00	0	93	64
27	17:00	1	93	113
28	17:00	1	93	116
29	17:00	0	93	63
30	18:00	0	93	96
31	18:00	0	93	128
32	18:00	0	93	106
33	19:00	0	93	114

34	19:00	-1	93	61
35	19:00	0	93	135
36	19:00	0	93	111
37	20:00	0	93	84
38	21:00	1	93	110
39	21:00	1	93	104
40	22:00	0	70	61
41	23:00	0	70	70
42	23:00	0	70	73
43	00:00	0	93	72
44	00:00	0	93	71
45	01:00	0	93	61
46	01:00	0	93	63
47	02:00	0	70	59
48	02:00	0	70	61
49	02:00	0	70	60
50	03:00	0	70	58
51	03:00	0	70	60
52	04:00	0	70	59
53	04:00	0	70	62
54	04:00	0	70	61
55	05:00	0	70	57
56	05:00	0	70	60
57	05:00	0	70	59
58	06:00	0	93	57
59	06:00	0	93	59
60	06:00	0	93	58
61	07:00	0	93	56
62	07:00	0	93	59
63	07:00	0	93	58

TABELA D10 – Taxas metabólicas
calculadas durante o décimo (10º) dia de medição

Medição	Horário	Sens	Me	Mc
1	08:00	0	116	121
2	08:00	0	116	81
3	09:00	0	93	86
4	09:00	0	93	129
5	09:00	0	93	121
6	10:00	0	93	101
7	11:00	0	93	51
8	11:00	0	93	71
9	11:00	1	93	103
10	12:00	0	70	103
11	12:00	1	70	123
12	13:00	0	93	91
13	14:00	0	93	109
14	14:00	0	93	113
15	14:00	0	93	109
16	15:00	-1	93	52
17	15:00	0	93	113
18	15:00	0	93	116
19	15:00	0	93	113
20	16:00	-1	93	52
21	16:00	0	93	115
22	16:00	0	93	119
23	16:00	0	93	115
24	17:00	0	93	80
25	17:00	0	93	119
26	17:00	0	93	124
27	17:00	0	93	119
28	18:00	0	93	106
29	18:00	0	93	110
30	18:00	0	93	106
31	18:00	0	93	103
32	19:00	-1	93	57
33	19:00	0	93	128
34	19:00	0	93	131
35	19:00	0	93	128
36	19:00	-1	93	81
37	21:00	0	93	119
38	00:00	1	93	148
39	01:00	0	93	133
40	04:00	0	70	100
41	06:00	0	93	89

TABELA D11 – Taxas metabólicas
calculadas durante o décimo primeiro (11º) dia de medição

42	08:00	1	116	111
43	08:00	0	116	76
44	08:00	0	116	83
45	09:00	1	93	138
46	09:00	0	93	100
47	09:00	0	93	113
48	10:00	0	93	62
49	10:00	0	93	68
50	11:00	0	93	77
51	11:00	0	93	78
52	12:00	0	70	104
53	12:00	0	70	106
54	13:00	0	93	108
55	13:00	0	93	105
56	14:00	0	93	103
57	14:00	0	93	110
58	15:00	0	93	108
59	15:00	0	93	103
60	16:00	0	93	116
61	16:00	0	93	111
62	16:00	0	93	119
63	17:00	0	93	123
64	17:00	0	93	118
65	18:00	0	93	123
66	18:00	0	93	118
67	19:00	0	93	72
68	19:00	0	93	69
69	20:00	0	93	125
70	20:00	0	93	113
71	21:00	-2	93	64
72	22:00	0	70	129
73	23:00	-1	70	93
74	23:00	-1	70	84
75	00:00	-1	93	58
76	00:00	-1	93	84
77	00:00	-3	93	56
78	01:00	-1	70	96
79	01:00	-1	70	59
80	02:00	-2	70	69
81	03:00	0	70	83
82	04:00	-1	70	64
83	05:00	-1	70	60
84	06:00	-1	70	77
85	06:00	-1	70	57

TABELA D12 – Taxas metabólicas
calculadas durante o décimo segundo (12º) dia de medição

Medição	Horário	Sens	Me	Mc
1	08:00	1	116	150
2	08:00	0	116	85
3	08:00	0	116	81
4	09:00	0	93	110
5	09:00	0	93	108
6	09:00	1	93	161
7	10:00	0	93	80
8	10:00	1	93	125
9	11:00	1	93	118
10	11:00	0	93	69
11	11:00	0	93	68
12	11:00	0	93	68
13	12:00	0	70	93
14	12:00	0	70	91
15	13:00	0	93	105
16	13:00	0	93	104
17	14:00	0	93	113
18	15:00	0	93	89
19	16:00	1	93	128
20	16:00	0	93	69
21	17:00	1	93	104
22	17:00	1	93	108
23	18:00	1	93	103
24	18:00	0	93	66
25	19:00	1	93	109
26	19:00	0	93	70
27	20:00	0	93	103
28	21:00	-1	93	68
29	22:00	0	70	125
30	22:00	0	70	126
31	23:00	-1	70	53
32	23:00	0	70	85
33	00:00	0	93	70
34	00:00	0	93	73
35	01:00	-1	70	79
36	02:00	-1	70	84
37	03:00	-1	70	86
38	04:00	0	70	128
39	04:00	-1	70	83
40	05:00	-2	70	58
41	06:00	0	70	88
42	07:00	0	70	103
43	07:00	0	70	108

TABELA D13 – Taxas metabólicas
calculadas durante o décimo terceiro (13º) dia de medição

Medição	Horário	Sens	Me	Mc
1	08:00	0	116	68
2	10:00	0	93	121
3	10:00	0	93	130
4	10:00	-1	93	64
5	10:00	0	93	101
6	11:00	1	93	130
7	11:00	0	93	53
8	12:00	1	70	149
9	12:00	0	70	70
10	13:00	0	93	91
11	13:00	0	93	100
12	13:00	0	93	71
13	13:00	0	93	75
14	14:00	0	93	108
15	14:00	0	93	89
16	15:00	0	93	114
17	15:00	-1	93	58
18	15:00	0	93	93
19	16:00	0	93	105
20	16:00	0	93	84
21	16:00	-1	93	58
22	17:00	0	93	95
23	17:00	0	93	99
24	17:00	0	93	74
25	17:00	0	93	78
26	18:00	0	93	81
27	18:00	0	93	86
28	19:00	1	93	125
29	19:00	0	93	66
30	20:00	1	93	99
31	21:00	0	93	113
32	22:00	-1	70	58
33	23:00	-1	70	46
34	00:00	0	93	53
35	00:00	0	93	60
36	01:00	0	70	83
37	01:00	0	70	92
38	02:00	0	70	65
39	02:00	0	70	73
40	03:00	0	70	55
41	03:00	0	70	60
42	03:00	0	70	62
43	04:00	0	70	52
44	04:00	0	70	57
45	05:00	0	70	71
46	05:00	0	70	77

47	06:00	0	70	56
48	06:00	0	70	64
49	07:00	0	70	54
50	07:00	0	70	60

TABELA D14 – Taxas metabólicas
calculadas durante o décimo quarto (14º) dia de medição

Medição	Horário	Sens	Me	Mc
1	08:00	1	116	95
2	09:00	2	93	147
3	10:00	0	93	80
4	10:00	1	93	121
5	11:00	0	93	48
6	11:00	1	93	67
7	12:00	1	70	57
8	13:00	1	93	54
9	16:00	0	93	63
10	17:00	0	93	83
11	17:00	0	93	69
12	18:00	0	93	83
13	18:00	0	93	70
14	19:00	1	93	126
15	23:00	-1	70	83
16	00:00	-2	93	61
17	03:00	0	70	72
18	04:00	1	70	168
19	05:00	1	70	140
20	05:00	1	70	169
21	06:00	1	70	133
22	06:00	1	70	98
23	06:00	1	70	125
24	07:00	0	70	109

TABELA D15 – Taxas metabólicas
calculadas durante o décimo quinto (15º) dia de medição

Medição	Horário	Sens	Me	Mc
1	08:00	0	116	81
2	09:00	0	93	54
3	10:00	0	93	94
4	10:00	0	93	106
5	11:00	1	93	148
6	12:00	0	70	86
7	13:00	0	93	81
8	13:00	0	93	90
9	15:00	0	93	69

10	15:00	0	93	89
11	16:00	0	93	71
12	17:00	0	93	71
13	17:00	0	93	91
14	18:00	1	93	130
15	18:00	0	93	90
16	20:00	-1	93	68
17	20:00	1	93	133
18	20:00	0	93	105
19	21:00	-1	93	74
20	21:00	0	93	81
21	21:00	-1	93	74
22	22:00	0	70	113
23	22:00	0	70	81
24	22:00	-1	70	73
25	23:00	0	70	121
26	23:00	1	70	145
27	23:00	-1	70	75
28	23:00	-1	70	78
29	00:00	0	93	125
30	00:00	-1	93	59
31	00:00	-1	93	83
32	01:00	0	70	118
33	01:00	0	70	85
34	01:00	-1	70	57
35	01:00	0	70	118
36	02:00	-1	70	85
37	02:00	-1	70	61
38	03:00	-1	70	76
39	03:00	-1	70	56
40	04:00	-1	70	84
41	04:00	-1	70	61
42	04:00	-1	70	60
43	05:00	-1	70	56
44	05:00	-1	70	80
45	06:00	-1	70	58
46	06:00	-1	70	57
47	07:00	-1	70	58
48	07:00	-1	70	57